Universidad Zaragoza
1542

Trabajo Fin de Grado

Diseño y análisis de un modelo intermodal de transporte de mercancía ligera combinando ferrocarril y vehículo urbano (RailCarPack)

Design and analysis of an intermodal transport model of light freight combining railway and urban vehicle (RailCarPack)

Autor

Samuel Nuño Esteban

Director

Emilio Larrodé Pellicer

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

2017/2018

TRABAJOS DE FIN DE GRADO / FIN DE MÁSTER

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./Dª. Samuel Nuño Esteban,

con nº de DNI 73019273T en aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) Grado, (Título del Trabajo) Diseño y análisis de un modelo intermodal de transporte de mercancía ligera combinando ferrocarril y vehículo urbano (RailCarPack),

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 22 de noviembre de 2018

Fdo: Samuel Nuño Esteban

Resumen

Diseño y análisis de un modelo intermodal de transporte de mercancía ligera combinando ferrocarril y vehículo urbano (RailCarPack)

En el trabajo se analiza un sistema de transporte intermodal de mercancías ligeras donde se combina el transporte ferroviario con vehículos eléctricos como transporte de distribución urbana.

Se realiza un análisis previo desde un punto de vista técnico, para comprobar si el caso propuesto puede ser implementado y las condiciones asociadas que conlleva. Posteriormente se realiza un análisis en la última milla desde un punto de vista operativo y económico, donde se garantiza dar un servicio y se analiza las distintas combinaciones de vehículos eléctricos que pueden realizar el servicio. Para obtener la combinación de vehículos óptima que satisface el servicio y genera un menor coste, se utiliza una ecuación de coste que es función del uso de los vehículos, el consumo de estos y del coste asociado a los recursos humanos que realizan el servicio con los vehículos.

Índice

Índice de figuras

Índice de tablas

1. Introducción

En la actualidad, el principal problema en las ciudades respecto al ámbito automovilístico, es la congestión de tráfico que se produce en las mismas y que lleva asociado un nivel elevado de contaminación. Se están tomando medidas, como fomentar el transporte público, añadir carriles bici o ayudas a vehículos eléctricos por ejemplo. En este caso se realiza un estudio con el uso de vehículos eléctricos y aprovechamiento del sistema ferroviario existente.

1.1. Objetivo y justificación del trabajo

En el trabajo se va a realizar un estudio del sistema de transporte intermodal de mercancías ligeras, en el que se va a combinar el transporte ferroviario con el transporte de distribución urbana utilizando vehículos eléctricos. Dicha combinación será entre un núcleo urbano con conexiones ferroviarias que esté conectado con poblaciones que posean actividad comercial. Se realizará un análisis en la última milla desde un punto de vista técnico, operativo y económico con el fin de encontrar una solución viable, es decir, que los pedidos sean entregados a los comercios antes de su apertura, y que además minimice los costes en el transporte.

De este modo se pretende aprovechar el sistema ferroviario como medio de aproximación para el transporte de mercancías a la ciudad, que trae asociado un descenso en el número de vehículos de motor de combustión que acceden al núcleo urbano, con el fin de reducir la congestión de tráfico que se produce en la ciudad, motivo por el cual se generan importantes ventajas medioambientales.

1.2. Alcance del trabajo

El estudio se centra en la ciudad de Zaragoza con la línea ferroviaria que une Castejón con Zaragoza. La mercancía que se transporta es productos perecederos, concretamente frutas y verduras. La mercancía que llega procedente de las poblaciones próximas a la ciudad de Zaragoza, lo hace mediante el ferrocarril. Dichos productos son recibidos en un único destino en Zaragoza. Estos productos vienen fijados en 50 pedidos diarios, de lunes a viernes, los cuales van a ser distribuidos a unos comercios de venta determinados, con una distribución de pedidos en los comercios uniforme. Este reparto se lleva a cabo con una flota de alquiler de vehículos eléctricos, en la cual se tiene disponibilidad de vehículos para transportar 3 pedidos, 10 y 30. Para obtener una mayor optimización de los vehículos, estos transportarán la mercancía a plena carga. Se halla la mejor combinación de vehículos para dar el servicio, siendo aquella que genere un menor coste económico pero priorizando que la mercancía llegue a tiempo a los clientes.

2. Antecedentes

El antecedente más próximo en España que realiza un reparto de mercancías con vehículos eléctricos, se puede ver en las ciudades de Sevilla, Málaga, Córdoba, Granada y Getafe. En estas cinco ciudades españolas, *Correos* ha introducido un triciclo eléctrico en cada ciudad para realiza el reparto de cartas y paquetes, con el objetivo de poder agilizar la distribución. El uso de estos vehículos les permite ir por el carril bici, además de acceder a zonas peatonales de las ciudades, siempre con una cierta precaución. Con esta iniciativa, *Correos* pretende facilitar la movilidad de los carteros, además de reducir las emisiones de CO_2 respetando el medioambiente. [1]

Figura 1. Triciclo eléctrico Correos [1]

Además de la iniciativa que ha llevado a cabo *Correos* en la ciudad de Sevilla, otra empresa de limpieza, como es *Lipasam*, junto a la ayuda de la empresa de movilidad personal, *Bikelecing*, están llevando a cabo una iniciativa de uso de triciclos eléctricos para que aumente la superficie limpiada por los barrenderos, y los niveles de calidad obtenidos aumenten, hecho que no sucedía hasta ahora por la limitación en la movilidad que dichos operarios poseen. Es otro precedente para fomentar el uso de vehículos de energía limpia. [2]

Figura 2. Triciclo eléctrico de Lipasam [2]

Respecto a la combinación del transporte ferroviario con vehículos eléctricos no hay un precedente tan específico. Se tiene un caso similar, el tranvía *CarGo Tram* en la ciudad alemana de Dresde, que transporta los componentes de vehículos que los proveedores suministran desde

sus centros logísticos en las afueras de la ciudad hasta la fábrica de *Volkswagen* que se localiza en el centro de la ciudad. Este tranvía utiliza la vía convencional, es decir, no requiere ningún coste adicional ya que emplea las mismas vías que para el transporte de pasajeros. Dicha marca se ha beneficiado de ventajas como la eficiencia temporal, con los componentes llegando a tiempo y un ahorro financiero. Además ha reducido la contaminación atmosférica y visual, debido a un transporte más limpio y a la disminución del número de camiones circulando en la ciudad, trayendo consigo la descongestión del tráfico en el centro de la ciudad. [3]

Figura 3. Tranvía CarGo Tram [3]

A nivel europeo, una de las empresas de reparto de paquetería líder a nivel mundial, *Deustche Post DHL*, propuso realizo un proyecto piloto en 2012, junto a la empresa *StreetScooter*, fabricante de vehículos eléctricos libres de emisiones. Dicho proyecto fue llevado a cabo en 2013 en la ciudad de Bonn, Alemania. Dicho proyecto constó en poner 20 vehículos de la empresa *StreetScooter* para realizar el reparto de paquetería en dicha ciudad. En 2014 *DHL* compro los derechos de *StreetScooter* para asociar su empresa a un modo de reparto de paquetería, con vehículos libres de emisiones. A finales de agosto de 2017, *DHL* ya estaba operando con 3000 furgonetas *StreetScooter* en distintas ciudades alemanas. Y a finales de noviembre de 2017 esta empresa ya contaba con 5000 vehículos de este modelo, además de otros tipos de vehículos cero emisiones como son las *pedelecs*, bicicletas eléctricas asistidas empleadas el proyecto piloto *"City Hub"* en ciudades como Ultrecht y Frankfurt. [4], [5], [6]

Figura 4. Furgoneta eléctrica StreetScooter de DHL [4]

En 2017 también llevo a cabo un proyecto piloto fuera de Alemania, en la ciudad La Haya, en los Países Bajos, donde introdujo 100 furgonetas de *StreetScooter*, el mismo modelo empleado en

las ciudades alemanas. Uno de los últimos pasos dado por *DHL* fuera de Alemania, es en la ciudad de Dublín en Irlanda, donde ha lanzado un nuevo programa con 4 bicicletas eléctricas y 1 furgoneta eléctrica para actuar en la última milla. [6], [7]

Actualmente *DHL* realiza vehículos eléctricos para otras compañías, como es el caso de *Milk&More* en el Reino Unido. *Milk&More* se ha beneficiado de grandes ventajas como llegar a todos clientes, además de contribuir con el medioambiente. [8]

Figura 5. Furgoneta eléctrica de Milk&More [8]

Otro de los proyectos en los que se encuentra actualmente inmerso *DHL* es producir vehículos totalmente eléctricos muchos más grandes, de hasta 20 m^3, con ayuda de *Ford*, para realizar el reparto con vehículos de energía limpia. [9]

Figura 6. Furgoneta eléctrica de 20 metros cúbicos de DHL [9]

Todos los proyectos pilotos comentados anteriormente han sido positivos, y las compañías mencionadas están invirtiendo un mayor capital para extender estos proyectos y llevarlos a otras ciudades.

3. Descripción del problema

3.1. Introducción

Se estudia el transporte de productos perecederos mediante la combinación del transporte ferroviario con el uso de vehículos eléctricos. El análisis a realizar se divide en dos fases, la primera que trata de la aproximación del producto al centro urbano mediante el uso del sistema ferroviario, y una segunda fase que estudia la distribución capilar del producto mediante vehículos eléctricos.

Como el estudio se centra en la ciudad de Zaragoza, en la primera fase se estudian distintas líneas que tienen conexiones con poblaciones cercanas a Zaragoza, que poseen actividad comercial, y que además ofrezca un servicio ferroviario matinal.

La hora límite establecida para el reparto y que no se puede superar son las 9:00. Es decir, se establece dicho límite horario para que los productos se encuentren ya en los clientes fijados, dado que el horario de apertura oscila entre las 9:00 y las 10:00 de la mañana, de este modo los clientes disponen de los productos para ser organizados en la tienda antes de su apertura. Por lo que se estudia las líneas de ferrocarril de Madrid – Zaragoza – Lleida, Barcelona – Zaragoza – Madrid y Miranda de Ebro – Zaragoza. Líneas que disponen de servicio matinal y que tienen conexiones entre el núcleo urbano de Zaragoza y poblaciones próximas con actividad comercial.

En la línea de Madrid – Zaragoza – Lleida, se toma origen Calatayud, y el tren que pasa por Calatayud y las distintas poblaciones hasta llegar a Zaragoza, a la estación de Goya, lo hace a las 9:02, hora superior al límite establecido, por lo que es una línea no viable para el proyecto. [10]

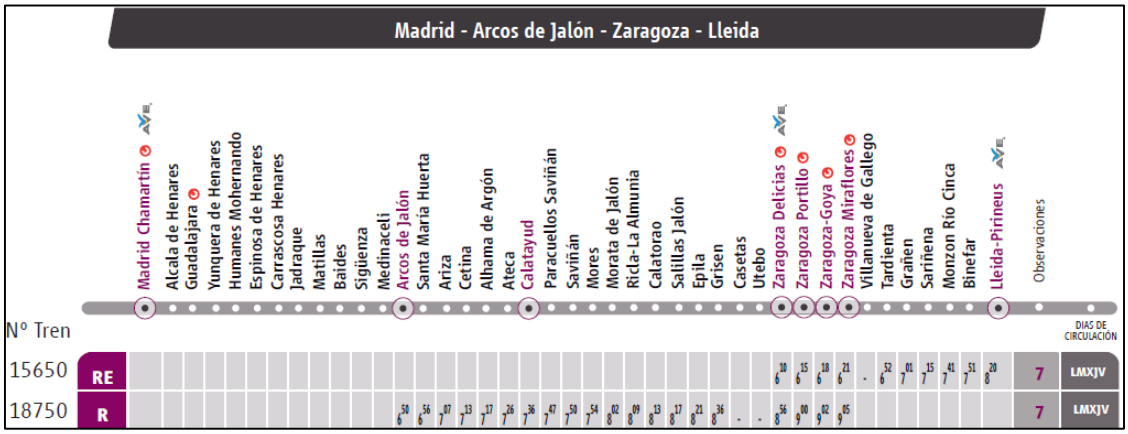


Figura 7. Horario línea tren Madrid - Zaragoza - Lleida [10]

En la línea de Barcelona – Zaragoza – Madrid, se toma origen Caspe, y el tren que pasa por Caspe y las distintas poblaciones hasta llegar a Zaragoza, a la estación de Goya, lo hace a las 8:16, hora inferior al límite establecido, por lo que es una línea que a priori podría ser empleada en el proyecto. A posteriori, habrá que ver si es una solución viable cuando se disponga del tiempo total unitario máximo que requieran los vehículos en los distintos escenarios. [10]

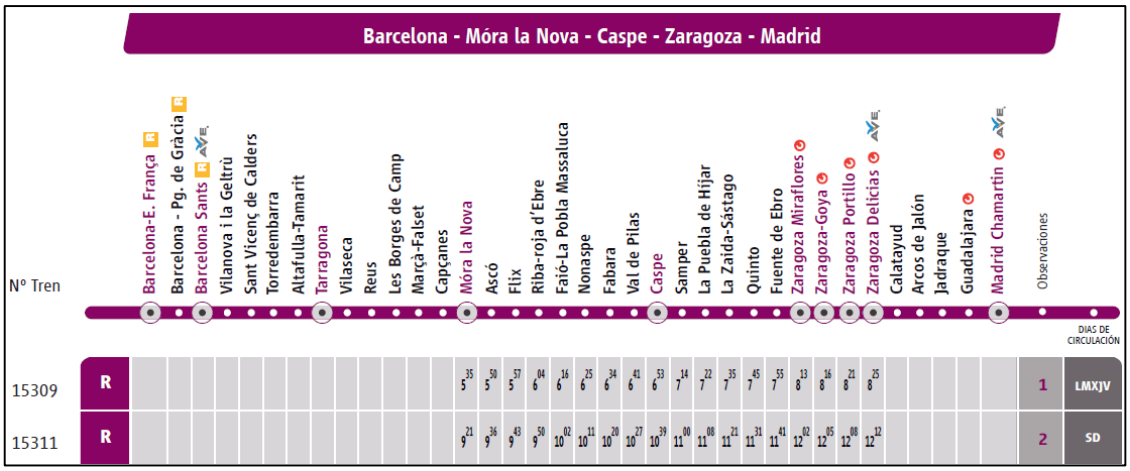


Figura 8. Horario línea tren Barcelona - Zaragoza - Madrid [10]

En la línea de Miranda de Ebro- Zaragoza, se toma origen Castejón, y el tren que pasa por Castejón y las distintas poblaciones hasta llegar a Zaragoza, a la estación de Goya, lo hace a las 7:21, hora inferior al límite establecido, por lo que es una línea que a priori podría ser empleada en el proyecto. Del mismo modo que para la línea de Caspe, habrá que ver si el tiempo total unitario máximo es menor que el margen temporal que se tiene desde la llegada del tren hasta las 9:00. [10]

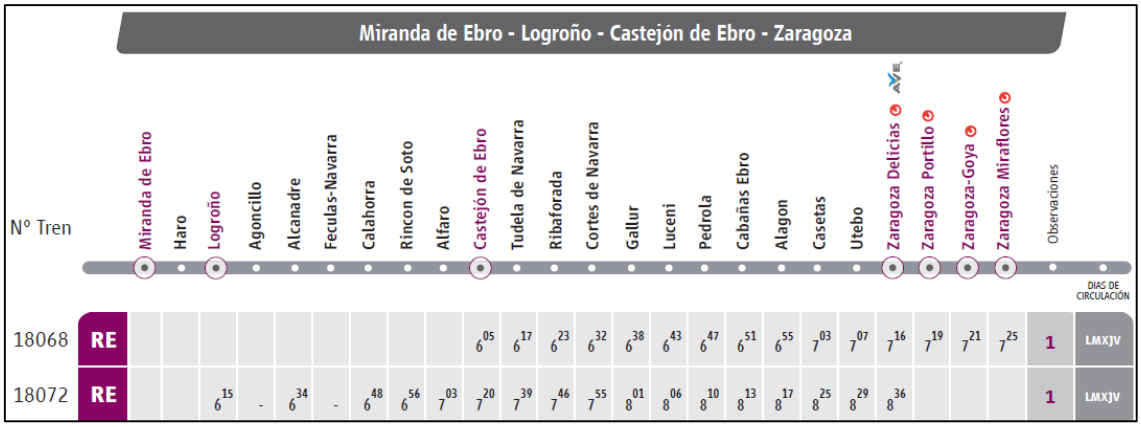


Figura 9. Horario línea tren Miranda de Ebro – Zaragoza [10]

Línea	Origen	Destino	Hora de salida	Hora de llegada
Madrid-Zaragoza-LLeida	Calatayud	Goya, Zaragoza	7:36	9:02
Barcelona-Zaragoza-Madrid	Caspe	Goya, Zaragoza	6:53	8:16
Miranda de Ebro-Zaragoza	Castejón	Goya, Zaragoza	6:06	7:21

Tabla 1. Resumen distintas alternativas de líneas

De las 3 líneas que ofrecen servicio matinal a Zaragoza y poseen poblaciones con actividad agrícola, se selecciona la línea que tiene como origen Castejón, ya que la que parte desde Calatayud supera el límite de las 9:00 establecidos, y la de Caspe tiene poco margen para realizar el reparto ofreciendo un buen servicio y minimizando los costes.

Una vez definida la primera fase, se analiza la segunda, el reparto capilar en la última milla, siendo el principal objetivo de la empresa de reparto ofrecer un buen servicio, es decir, que los pedidos lleguen a su hora y a todos los comercios. Para ello, esta empresa realiza la entrega de los pedidos mediante vehículos eléctricos para reducir costes y generar mejoras medioambientales. Además no dispone de flota propia debido al elevado coste de adquisición de los vehículos eléctricos empleados en el reparto en comparación al tiempo de uso que van a ser sometidos, por lo que el servicio lo realiza mediante la contratación de vehículos de leasing. La empresa de alquiler de vehículos dispone de tres modelos de medios de transporte, uno de ellos que puede transportar hasta 3 pedidos, que será llamado como "bicicleta" o "B", otro que posee una capacidad de 10 pedidos para transportar, que será llamado como "vehículo" o "V", y por último, uno más grande con una capacidad de hasta 30 pedidos, que recibirá el nombre de "furgoneta" o "F".

La "bicicleta" es el triciclo de la marca *BKL BOX*, que se puede apreciar en la figura 10.

Figura 10.Triciclo eléctrico BKL BOX [17]

El "vehículo" es de la marca *Comarth*, fabricado en España. El modelo que se tiene disponible es el *Cross Rider L*.

Figura 11. Vehículo eléctrico modelo Croos Rider L [16]

Y por último, la “furgoneta” de la que disponen es de la marca alemana *StreetScooter*, el modelo *WORK L* de 40 kWh de energía.

Figura 12. Furgoneta eléctrica StreetScooter Work L [15]

Con estos vehículos se realiza un estudio para ver que combinación de vehículos es la que le genera un menor coste a la empresa de reparto para entregar los 50 pedidos. Siempre y cuando la alternativa cumpla el requisito de que los pedidos sean entregados en el margen de tiempo estipulado.

3.2. Restricciones

Se tiene una serie de aspectos que vienen fijados por la situación dada.

Uno de ellos es la hora de llegada del tren. Se tiene una hora de llegada establecida para pasajeros, y el procedimiento es adaptar un vagón para el transporte de dicha carga sin alterar el horario predefinido. Destacar que no se tiene problema de saturación en el tren, debido a que el porcentaje de personas que utilizan el tren en el horario de las líneas estudiadas, es bajo. Asociado al tema ferroviario, también viene preestablecida la frecuencia del tren, que realiza servicio de lunes a viernes, por lo que no se puede dar servicio los sábados.

Otra restricción es que el punto de llegada de la mercancía desde las poblaciones próximas a Zaragoza tiene que ser una de las estaciones de tren que se encuentre operativa, y que el tren seleccionado pase por ella. Las estaciones de las que dispone Zaragoza para ello son Delicias, Goya y Miraflores.

3.3. Diseño de escenarios

El proyecto se centra en la ciudad de Zaragoza, que tiene una distribución radial, aspecto que se aprovecha para distinguir 3 zonas, tomando como centro la estación Goya de Zaragoza, desde donde se va a realizar la distribución de los pedidos. Una primera zona de 1,5 kilómetros de radio, una zona favorable para realizar la distribución con origen en Goya, otra segunda zona que engloba desde 1,5 a 2,5 kilómetros de radio, es decir, un corona circular entre 3 y 5 kilómetros de diámetro. Esta zona se considera aceptable para la operación a realizar. Y finalmente, una tercera zona que va desde los 2,5 kilómetros de radio hasta los 6 kilómetros. Esta zona se considera desfavorable, ya que sería viable realizar entregas de pedidos a los clientes que se localizan en esta corona circular, pero técnicamente es incoherente, ya que

resulta más cómodo y eficaz realizar la entrega accediendo desde el exterior de la ciudad a los lugares que se encuentran en esta tercera zona, que acceder al interior, estación Goya, para posteriormente llevarlos hasta el exterior.

Figura 13. División radial de Zaragoza con clientes [11]

Los clientes fijos a los cuales finalmente se les va a entregar pedidos son los que se encuentran en la zona 1, favorable, y zona 2, aceptable.

Figura 14. Clientes iniciales [11]

Los clientes se recogen en la siguiente tabla, con la dirección en la que se localizan.

CLIENTES		CALLE
1	Mercado Central	Avda. de César Augusto, 96
2	Mercado Fleta	Av. Tenor Fleta, 56
3	Mercado Paseo Teruel	Calle Cánovas, 1
4	Frutería Macaya	Calle Bruno Solano, 2
5	Frutas y verduras Eduardo	Calle Anselmo Gascón de Gotor, 12
6	Frutería Rosa	Calle Concepción Arenal, 4
7	Mercado Delicias	Avda. Madrid, 94
8	Mercado San Vicente Paul	Calle Mayor, 40
9	Frutas	Calle Antonio Bravo, 20
10	La frutería de Javi	Calle Monasterio de Samos, 7

Tabla 2. Clientes iniciales junto a su emplazamiento

Se tiene que la demanda de estos comercios son 50 pedidos diarios, y además se tiene una distribución uniforme, por lo tanto son 5 pedidos por comercio ya que son en total 10 clientes entre mercados y fruterías.

Los medios de transporte que se pueden alquilar tienen capacidad para transportar 3, 10 y 30 pedidos, y realizan el reparto a plena carga siempre y cuando sea posible, ya que en algún caso las bicicletas pueden realizar el reparto con 2 pedidos en vez de 3 para ajustarse a la demanda de 50 pedidos. Por lo que los escenarios posibles con estas condiciones son los presentados en la tabla 2.

ALTERNATIVAS	
Escenario 1	1F (30 pedidos) y 2V (10 pedidos)
Escenario 2	1F (30 pedidos), 1V (10 pedidos) y 4B
Escenario 3	1F (30 pedidos), 7B
Escenario 4	3V (10 pedidos), 7B
Escenario 5	2V (10 pedidos) y 10B
Escenario 6	1V (10 pedidos) y 14B
Escenario 7	17B

Tabla 3. Escenarios planteados

En los escenarios mostrados en la tabla 2, como puede ser el caso del escenario 7, no implica que se necesiten 17 bicicletas para realizar los 50 pedidos, sino que se necesitan 17 viajes en bicicleta para realizarlo. Las bicicletas necesarias dependen del margen de tiempo en el que los pedidos deben ser entregados.

3.4. Limitaciones

Se limitan varios aspectos porque la casuística de escenarios se vuelve infinita. Para evitar esta situación de infinitos casos, se fija a una demanda total diaria de 50 pedidos. Además se tiene una distribución uniforme de pedidos entre los clientes, por lo que todos mercados y fruterías reciben la misma cantidad de pedidos, que al ser 10 clientes, cada uno de ellos recibe 5 pedidos.

Destacar que en los pedidos no se diferencia volumen, se trabaja con la hipótesis de que todos pedidos son del mismo tamaño.

Otra limitación es el tipo de vehículos a los que se tiene acceso, que son 3 modelos capaces de transportar 3, 10 y 30 pedidos.

Las líneas que a priori son viables para realizar el proyecto, poseen varios puntos de destino en la ciudad de Zaragoza, pero para realizar el reparto, se va a trabajar con un único punto de expedición de los pedidos a los clientes. El destino seleccionado es la estación Goya debido a que se encuentra en el centro de la ciudad. El hecho de que se trabaje con un único punto de partida de reparto, es debido a que con varios puntos la logística y la operativa se vuelve más complicada de definir porque habría que organizar los recursos materiales y humanos que se dispone en cada destino, incluyendo la pérdida de tiempo que generaría trasladar los recursos necesarios de un destino a otro según la demanda que se tuviese en caso de ser variable.

Destacar que se parte con la premisa de que el tren ya está adaptada y posee los medios suficientes para que los pedidos puedan ser transportados en este medio de transporte. Del mismo modo, se supone que en la misma estación Goya se encuentra la casa de vehículos de leasing, que dispone de los medios físicos para almacenar y mantener en buen estado sus vehículos.

Y es importante tener en cuenta que para el cálculo de rutas, el recorrido que se debe hacer en bicicleta no es el mismo que se hace en vehículo o furgoneta, ya que la bicicleta tiene acceso por trazados que el vehículo o la furgoneta no lo tienen. Resaltar que en todos casos se cumplen las normas de circulación para obtener el tiempo y la distancia que han de recorrer para llegar a los clientes.

3.5. Solución

Con el planteamiento realizado, lo que se pretende es obtener la configuración de vehículos más óptima con una demanda de pedidos determinada para que el reparto en la última milla sea eficiente. Ello implica realizar un buen servicio, es decir, que todos los clientes reciban sus pedidos y suceda dentro del margen de tiempo establecido. Y todo ello conseguirlo con el menor coste posible.

4. Análisis de la solución del problema

4.1. Generación de rutas según el escenario

Para generar las rutas, primero se debe saber en qué escenario se está trabajando. Según el escenario, se tiene una serie de medios de transporte u otros. En aquel escenario que se trabaje con una furgoneta, al poder transportar hasta 30 pedidos y los clientes demandar 5 pedidos, se reparte a 6 clientes. En aquel escenario que aparezca un vehículo, que transporta 10 pedidos, reparte a 2 clientes. Y cuando se tiene bicicletas, al llevar 3 pedidos, se pueden dar 3 casos, el primero es que lleve todos pedidos al mismo cliente, el segundo, que lleve 2 pedidos a un cliente y el otro pedido a otro cliente. Y el tercer caso, es que lleve cada pedido a un cliente distinto.

Para la asignación de clientes a cada medio de transporte se utilizan dos criterios. Uno de ellos es el de proximidad. Y el otro, el de lejanía. El criterio de proximidad, se centra en que si se trabaja con un medio de transporte que tiene que repartir a más de un cliente, a este se le asignan los clientes que se encuentren más próximos entre sí espacialmente. Y este criterio se combina a su vez con el criterio de lejanía, que establece que a los clientes más lejanos, siempre y cuando el escenario en el que se esté tratando tenga disponibilidad de medios de transporte, llevarán pedidos o furgonetas o vehículos.

Con este método, lo que se trata es de mantener un orden lógico a la hora de generar las rutas en los distintos escenarios ya que es el aspecto más importante a la hora de minimizar costes, y se consigue reduciendo el tiempo, para ello hay que optimizar las rutas.

Para el escenario 2, se tiene un viaje en furgoneta, que se entregan 5 pedidos a los clientes 1, 2, 3, 5, 8 y 10, otro en vehículo, en el que se entregan 5 pedidos a los clientes 7 y 9, y finalmente se tiene cuatro viajes en bicicleta, en el que dos de ellos se realizan al cliente 6, con 3 y 2 pedidos respectivamente, y los otros dos viajes, son al cliente 4, al que también se le llevan 3 y 2 pedidos en cada viaje.

En la figura 15 se aprecian las rutas. En la esquina izquierda superior se tiene la ruta que realiza la furgoneta. En la derecha superior, el vehículo, y en las dos esquinas inferiores se tienen las rutas que deben realizar las bicicletas. Los repartos de la figura 15 se realizan de manera simultánea, y en todos casos, el orden alfabético ascendente es la secuencia de clientes que realiza cada vehículo siendo el último punto, el mismo que el inicio, la estación Goya.

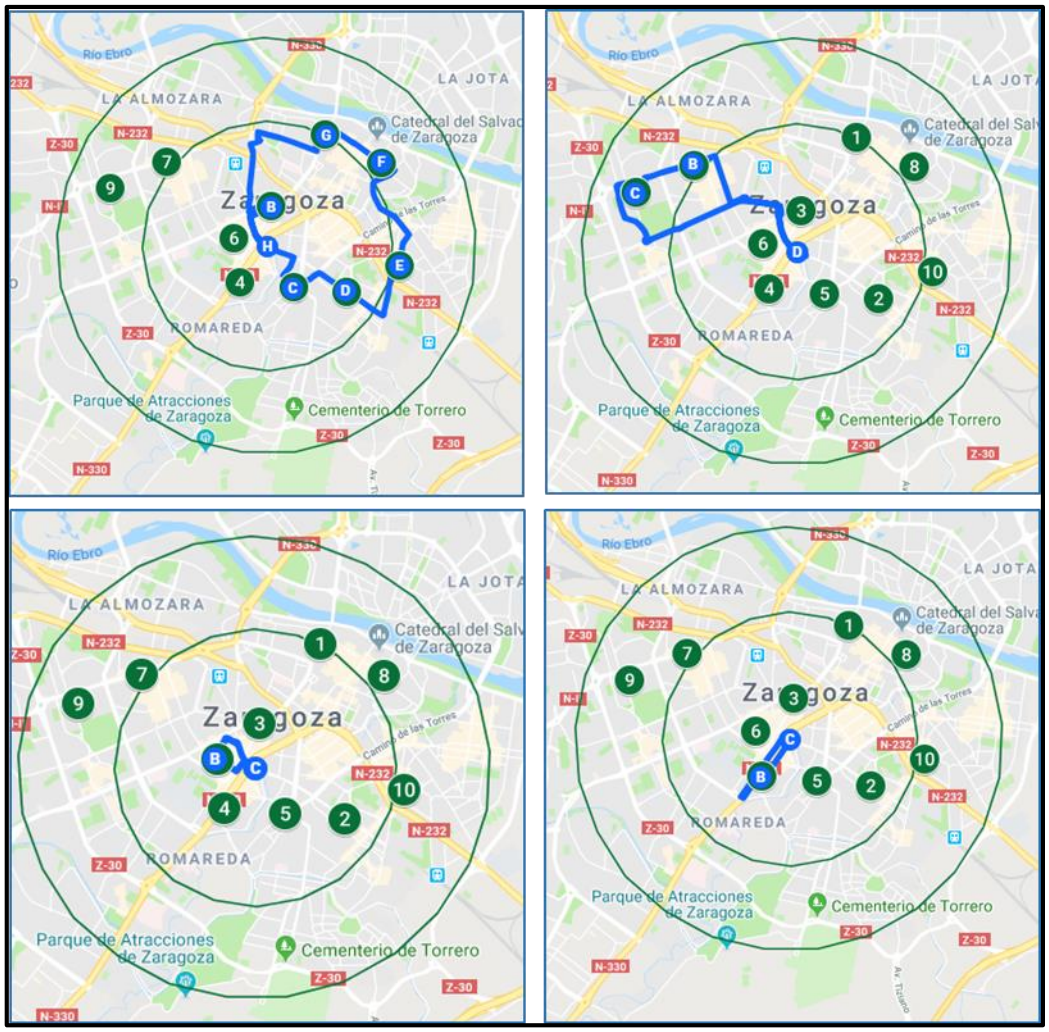


Figura 15. Rutas en el escenario 2.
Izqda. superior: ruta furgoneta. Dcha. superior: ruta vehículo. Izqda. inferior: ruta bicicleta 1 y 2. Dcha. inferior: ruta bicicleta 3 y 4. [11]

Como se aprecia en las rutas asignadas, se cumplen los dos criterios establecidos. Los clientes más lejanos, 1, 7, 8, 9 y 10, se les entrega sus pedidos o bien en furgoneta o bien en vehículo. Y el criterio de proximidad también se respeta, ya que los clientes 7 y 9 reciben sus pedidos en el mismo vehículo, al igual que ocurre con los clientes 1, 2, 3, 5, 8 y 10, que reciben sus pedidos en la misma furgoneta, ya que son aquellos que se encuentran más próximos y además algunos de ellos se encuentran en las zona 2, zona aceptable, donde se realiza el reparto con vehículo o furgoneta.

4.1.1. Optimización en la secuencia de la ruta

Una vez establecidas las rutas bajo los dos criterios, proximidad y lejanía, para reducir el tiempo en la realización de la operativa en aquellos casos en los que haya más de un cliente al que entregar pedidos, se realiza una optimización en la secuencia de la ruta.

Esta situación se da en el caso de que la bicicleta o el vehículo tenga que ir a dos clientes, donde la solución es inmediata ya que al salir de Goya y regresar a Goya, solo se tiene 2 factorial alternativas, es decir 2. Poniendo un ejemplo, sale de Goya, y pasa por el cliente 1 y luego por el 2 y regresa a Goya, o viceversa, pasa primero por el cliente 2 y luego por el 1, partiendo y

volviendo siempre de Goya, de esta manera es inmediato observar que secuencia reduce el tiempo de reparto.

Pero también se da en el caso de la furgoneta, en este caso sale de Goya, tiene que pasar por 6 clientes y regresar a Goya, por lo que la combinatoria de casos se vuelve mayor. Las soluciones posibles son 6 factorial, es decir, 720 soluciones posibles.

Los clientes a los que la furgoneta entrega pedido son el 1, 2, 3, 5, 8 y 10. Dada la localización, de estos puntos, como se sale desde Goya, la solución a priori de la secuencia más favorable es Goya-3-1-8-10-2-5-Goya.

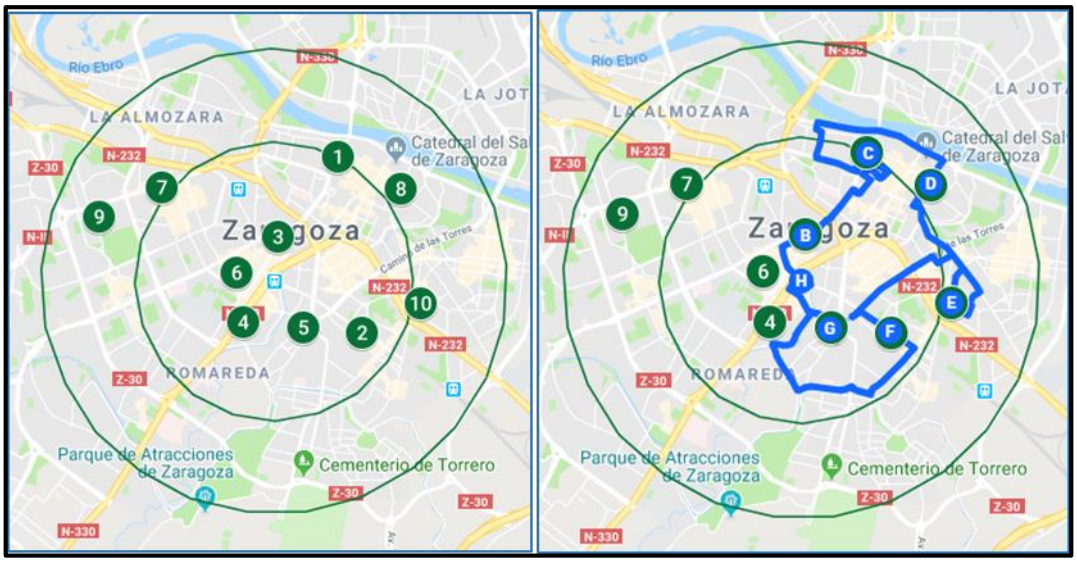


Figura 16. Izqda.: Clientes iniciales. Dcha.: Ruta furgoneta [11]

En la figura 16, se aprecia como esa solución en forma circular obtiene una ruta más compleja de lo esperado, y esto se debe a que los vehículos deben respetar unas normas de circulación.

Para analizar las 720 soluciones posibles y encontrar la óptima, se realiza una matriz de tiempos de todos los puntos entre sí.

MATRIZ TIEMPOS								
		DESTINO						
		Goya	1	2	3	5	8	10
ORIGEN	Goya	-	16	4	3	4	11	8
	1	9	-	13	13	13	11	16
	2	9	9	-	11	11	11	6
	3	4	12	8	-	8	11	10
	5	7	16	4	7	-	11	8
	8	12	4	10	12	14	-	9
	10	12	14	10	13	14	8	-

Tabla 4. Matriz de tiempos de los clientes de la ruta de la furgoneta

Una vez se tiene la matriz de tiempos, con la condición de que salga de Goya y llegue a Goya, se calculan los 720 casos. Para ello se utiliza una resolución lineal, con el objetivo de que la

combinación posible sea la que menos tiempo nos genere. La secuencia que menor tiempo genera es Goya-3-5-2-10-8-1-Goya.

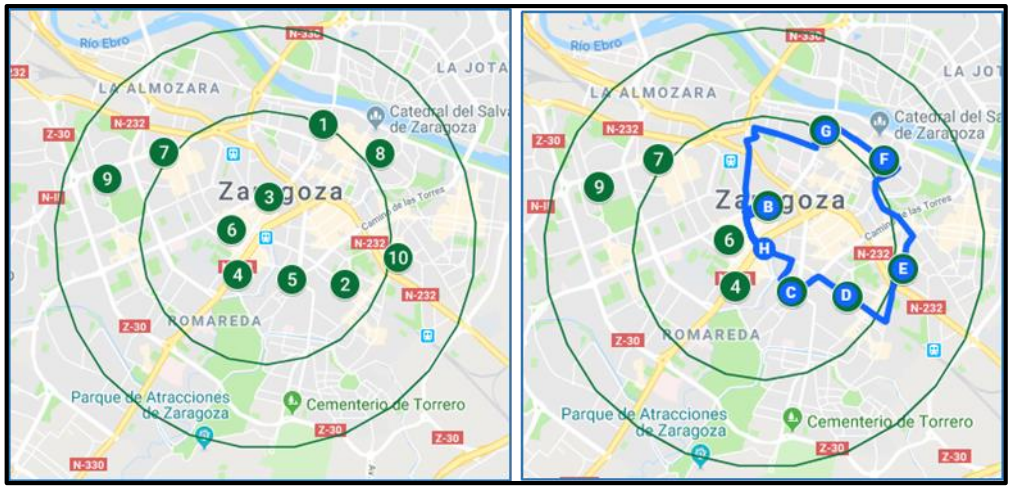


Figura 17. Izqda.: Clientes iniciales. Dcha.: Ruta óptima de la furgoneta [11]

4.2. Tiempo total de la operación

El tiempo es el aspecto más importante a tener en cuenta, ya que nos indica si los pedidos son entregados a los clientes en el tiempo fijado y puedan disponer de los productos antes de la apertura de sus comercios, y además se va a tratar de reducir los costes totales que varían en función del tiempo. En este estudio se obtiene el tiempo en ruta mediante MyMaps, que ofrece la distancia y el tiempo para ir de un origen a un destino en el medio de transporte que se le indique. [11]

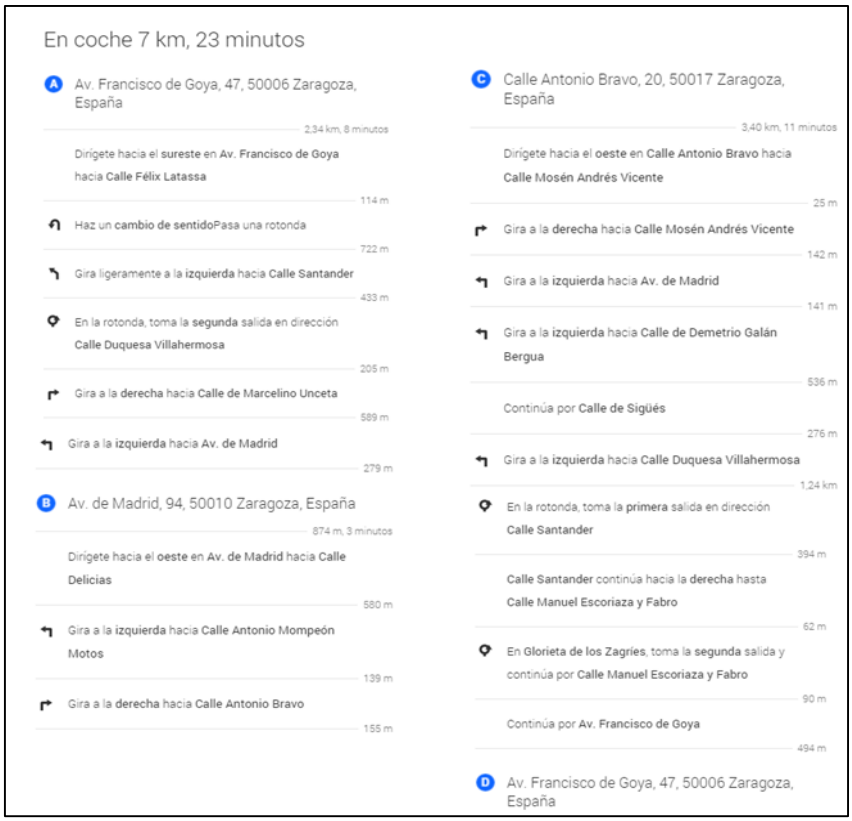


Figura 18. Indicaciones con tiempo y distancia para el vehículo 1 en el escenario 1 [11]

Para el caso del vehículo 1 (V1), este tiene que ir de Goya al cliente 7, a la avenida Madrid, 94. De ahí pasa por el cliente número 9, a la calle Antonio Bravo, 20. Y finalmente vuelve a la avenida Francisco Goya, 47. Desde Goya al cliente 7, se tiene 2,34 kilómetros y 8 minutos. Del cliente 7 al 9, se tiene 874 metros y 3 minutos, y para volver del cliente 9 a Goya, se tiene 3,40 kilómetros y 11 minutos. La suma de toda la distancia recorrida por el vehículo 1 suma 6,614 kilómetros, y el tiempo que está en movimiento el vehículo son 22 minutos. El procedimiento es el mismo para todas las rutas.

Escenario 1	1F (30 pedidos) y 2V (10 pedidos)						
Medio de transporte	Ruta	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)
F1	Goya-3-5-2-10-8-1-Goya	10,403	42	7	35	77	1,28
V1	Goya-7-9-Goya	6,614	22	3	15	37	0,62
V2	Goya-4-6-Goya	4,298	18	3	15	33	0,55

Tabla 5. Medio de transporte, ruta, distancia, tiempo en ruta, en parada y total del escenario 1

Las paradas que realiza el vehículo son 3. Se estima una parada inicial en Goya donde el vehículo es cargado con los pedidos que llegan mediante el tren. Y luego realiza 1 parada a cada cliente que lleva pedidos, por lo que realiza 2 más. El tiempo medio estimado por parada son 5 minutos, tiempo en el que se incluye la carga y descarga de pedidos, y la entrega y firma del albarán correspondiente. Por lo que para este caso, el tiempo que el vehículo se encuentra parado, pero en operación son 15 minutos. El tiempo total de la operación, es aquel en el que engloba a toda la operación, independientemente del estado en que se encuentre el vehículo, en movimiento o parado. El tiempo total de la operación, engloba las actividades de cargar el vehículo con los pedidos correspondientes cuando el tren llega a la estación, repartirlos a los clientes correspondientes y volver a la estación. Este tiempo para el caso mostrado es de 37 minutos o en horas, de 0,62 horas. El método es el mismo para todas las rutas y vehículos empleados.

4.3. Ecuación coste total operativa

La función de coste total de la operativa en el reparto de mercancías depende de 3 variables. Una de ellas, es el coste por uso del medio de transporte, en este caso, costes por alquiler. En este coste se incluye lo que se debe pagar a la casa de alquiler, pero en caso de que el vehículo fuese propio, este coste haría referencia a los costes de mantenimiento, como puede ser el desgaste de ruedas, el cambio de los filtros del vehículo, etc. Otra variable es el consumo, por lo que se tiene un coste asociado al consumo de los vehículos. Dado que se trata de vehículos eléctricos, este consumo irá asociada a la energía que los vehículos requieren para su movimiento. Y por último, de los recursos humanos necesarios, que es otro coste generado por el sueldo que deben percibir aquellos empleados que se encargan de conducir los medios de transporte y realizar la entrega de pedidos.

$$C_{TOTAL} = C_{uso} + C_{consumo} + C_{recursos\ humanos}$$

Para el uso de los distintos medios de transporte, se va a obtener una constante que indique el precio de alquilar cada uno de ellos por kilómetro recorrido. Dado que se tiene los kilómetros que se va a recorrer con cada vehículo, se puede obtener los costes en euros directamente.

Para el consumo de cada medio de transporte, también se obtiene una constante que nos indique el consumo en kilovatios por kilómetro recorrido, de ese modo, conociendo el coste de cargar el vehículo en euros por kilovatio, además de la autonomía de cada medio y los kilómetros recorridos por estos, se obtiene el coste de consumo en euros.

Y para el coste de recursos humanos, se establece un salario por horas, y se obtiene el coste de recursos humanos en el horario establecido, es decir, conociendo el tiempo total de trabajo, y el salario por horas, se tiene un coste de recursos humanos en euros. Lo que se pretende con este coste, es obtener el valor del recurso humano durante la operación.

4.4. Ecuación coste de uso

Se trabaja con 3 modelos de vehículos diferentes, por lo que la ecuación coste de uso es el sumatorio del uso de los 3 vehículos, furgoneta, vehículo y bicicleta.

$$C_{uso}=C_{uso\ furgoneta}+C_{uso\ vehículo}+C_{uso\ bicicleta}=\sum_{i=1}^{n} C_F*D_{F,i}+\sum_{j=1}^{m} C_V*D_{V,j}+\sum_{k=1}^{t} C_B*D_{B,k}$$

Donde C_F, C_V y C_B son las constantes de alquiler por kilómetro recorrido de la furgoneta, el vehículo y la bicicleta respectivamente.

Y $D_{F,i}$, $D_{V,j}$, y $D_{B,k}$ son las distancias individuales que recorren cada furgoneta, vehículo o bicicleta.

Dado que se tienen distintos escenarios, los valores de n, m y t dependerán del escenario en el que se trabaje, siendo n, m y t la cantidad de furgonetas, vehículos y bicicletas con las que se trabaja.

Las distancias dependen de las rutas asignadas y son las proporcionadas por *MyMaps*. Mientras que el número de vehículo necesario depende del escenario en el que se trabaja.

Para obtener las constantes de alquiler, al no tener información sobre alquiler de vehículos, se va a proceder a buscar vehículos de alquiler que mantengan una relación semejante a los utilizados en este proyecto. Por lo que se busca el coste de alquilar una furgoneta de 10 m^3, equivalente a la furgoneta de 30 pedidos, una furgoneta de 3 m^3, proporcional al vehículo de 10 pedidos, y finalmente el coste de alquilar una bicicleta.

Figura 19. Coste alquiler al día de las furgonetas de 10 y 3 metros cúbicos y de la bicicleta [12], [13]

Para obtener las constantes de alquiler por kilómetro de los vehículos, se obtiene primero el alquiler de todos ellos por un día, y son 75€ por la furgoneta, 50€ por el vehículo y 15€ por la bicicleta. [12], [13]

El motivo de estos costes por día de las casas de alquiler de vehículos, es debido a que trabajan con el mínimo de un día para obtener beneficio, ya que si estás trabajasen por horas no se asegurarían un completo alquiler del vehículo, es decir, podrían alquilar un cliente el vehículo 3

horas por la mañana, pero debido al horario de trabajo en general, no es muy común que a mitad de mañana viniese otro cliente, y se traduce en que el resto del día no les generaría beneficio alguno, motivo por el que el mínimo es un día. En el caso de la bicicleta, sí que se puede alquilar por horas, ya que puede ser más común que durante el día una bicicleta pueda ser alquilada a una cierta hora, y a mitad de mañana pueda volver a ser alquilada para dar un paseo. A pesar de ello, del mismo modo que se aseguran obtener un beneficio al alquilar los vehículos por día, con las bicicletas al obtener un coste de 15€ al día, si se computan las 24 horas que tiene un día, se obtiene un coste de 0,625€/h, ello significa que al ser el coste de 4€/h, cubren un beneficio de 4/0,625= 6,4 horas, es decir, que cubren el gasto de una mañana a pesar de tenerla alquilada 1 hora solamente.

Para obtener el coste de alquiler por kilómetro en cada caso, primero se obtiene el alquiler por horas.

$$C_i\,[{}^{€}/_{h}] = \frac{C_i\,[{}^{€}/_{\text{día}}]}{24\text{ horas}}$$

Siendo i, la furgoneta, F, el vehículo, V, y la bicicleta, B.

Anteriormente se ha explicado el método para obtener el tiempo total de operación. Y como también se tiene la distancia que se va a recorrer para cada vehículo, se puede obtener la velocidad media de operación para cada vehículo.

$$v_{\text{media de operación}}[{}^{\text{km}}/_{\text{h}}] = \frac{\text{Distancia recorrida por cada vehículo [km]}}{\text{Tiempo total de operación de cada vehículo [h]}}$$

Y se obtiene la velocidad promedio de operación para furgonetas, vehículo y bicicletas, como la media de todas velocidades medias de operación para cada medio de transporte.

Y finalmente, se obtiene el alquiler de cada vehículo por kilómetro al dividir por la velocidad promedio de operación de cada medio de transporte.

$$C_i\,[{}^{€}/_{km}] = \frac{C_i\,[{}^{€}/_{h}]}{v_{promedio\ de\ operación,i}[{}^{km}/_{h}]}$$

Siendo i, la furgoneta, F, el vehículo, V, y la bicicleta, B.

Los costes obtenidos son C_F= 0,386 €/km, C_V=0,211 €/km y C_B=0,081 €/km. Con estos valores, multiplicados por los kilómetros que realice cada vehículo en cada escenario se obtiene el coste económico de uso.

Estos datos se encuentran entre los valores que ofrece *Captio*, la plataforma líder en el mercado español para la gestión de gastos de viaje. En 2015, los valores mínimos y máximos a los que se pagaba en las empresas españolas es kilometraje es de 0,07 €/km y 0,75 €/km respectivamente. Mientras que en 2016 estos valores se encontraban entre 0,07 €/km y 0,59 €/km. En 2016 el valor medio fue de 0,33 €/km. Por lo que se puede extrapolar que la tendencia del kilometraje en España es mantenerse dentro del rango 0,07 €/km y 0,7€/km. Y destacar que los valores obtenidos se encuentran dentro del rango que dicha plataforma nos ofrece para los años 2015 y 2016. [14]

4.5. Ecuación coste consumo

Del mismo modo que para la ecuación de uso, en la de consumo también se trabaja con 3 modelos de vehículos diferentes, por lo que la ecuación coste de consumo es el sumatorio del uso de los 3 vehículos, furgoneta, vehículo y bicicleta.

$$C_{consumo} = C_{consumo\ furgoneta} + C_{consumo\ vehículo} + C_{consumo\ bicicleta}$$
$$= \sum_{i=1}^{n} Con_F * D_{F,i} * P + \sum_{j=1}^{m} C_V * D_{V,j} * P + \sum_{k=1}^{t} C_B * D_{B,k} * P$$

Del mismo modo que en la ecuación de uso, $D_{F,i}$, $D_{V,j}$, y $D_{B,k}$ son las distancias individuales que recorren cada furgoneta, vehículo o bicicleta. Y en función del escenario en el que se trabaje, habrá una cantidad n, m y t de furgonetas, vehículos y bicicletas respectivamente.

Donde Con_F, Con_V y Con_B son los consumos medios en kilovatios hora por kilómetro recorrido de la furgoneta, el vehículo y la bicicleta respectivamente. La forma de acceder al consumo de estos vehículos es mediante su ficha técnica.

En las fichas técnicas de los vehículos eléctricos no aparece el consumo en kilovatios hora por kilómetro. La información que se suele dar es la energía, o la capacidad de las baterías y la autonomía en kilómetros que poseen dichos vehículos. Ya que en todos casos los fabricantes proporcionan la información en el caso ideal, se procede a introducir un factor del 5% menos para la energía de las baterías, ya que no son ideales y pueden tener pérdidas. Y para la autonomía se introduce un factor del 25% sobre el valor dado por el fabricante, ya que los kilómetros reales que se recorren son inferiores a los proporcionados, debido a que no se conducen en unas condiciones óptimas, hecho que si sucede en los ensayos realizados por los fabricantes. Por todo ello, la ecuación del consumo queda del siguiente modo:

$$Consumo\left[{}^{kWh}/_{km}\right] = \frac{Energía\ batería\ [kWh] * 0{,}95}{Autonomía\ [km] * 0{,}75}$$

Y en los casos que el fabricante no proporcione la energía de la batería pero sí facilite la capacidad de las baterías, la energía se calcula del siguiente modo:

$$Energía\ [kWh] = Número\ de\ baterías * \frac{Tensión\ [V] * Capacidad\ [Ah]}{1000}$$

Utilizando la ficha técnica de la Furgoneta *Work L* que nos ofrece la empresa *StreetScooter*, se obtiene su consumo, ya que en dicha ficha se tiene la energía de la batería, en kilovatios hora, y la autonomía en kilómetros. [15]

Batterie: **40 kWh Li-ion**

Höchstgeschwindigkeit: **85 km/h**

Gesamtzuladung: **585 kg**

Reichweite: **232 km (NEFZ)**

Preis **ab 46.350,50 €*** (abzgl. 4.000 € Förderprämie)

Figura 20. Ficha técnica de la furgoneta StreetScooter Work L [15]

$$Consumo\ Furgoneta\ WORK\ L = \frac{40\ kWh * 0{,}95}{232\ km * 0{,}75} = 0{,}2184\ {}^{kWh}/_{km}$$

En el caso del vehículo *Cross Rider L*, se utiliza la ficha técnica para obtener primero la energía de las baterías, y posteriormente el consumo. Destacar que en el caso de la flota que disponen en la casa de alquiler, las baterías que usan sus vehículos son las de 6 voltios de tensión y 185 amperios hora de capacidad. [16]

Motor	
Disposición	Transversal trasera
Tipo	Motor eléctrico de corriente continua con excitación separada
Potencia (kW CEE)	4kW a 2800 rpm
Par (mN a rpm)	60 a 0 rpm
Alimentación	
Baterías	4 baterías de plomo de 12V -190Ah, o 8 baterías de plomo de 6V -185Ah Protegidas con un sistema electrónico BMS
Controlador	Controlador electrónico de marca CURTIS
Transmisión	
	Puente reductor y cambio de sentido de marcha eléctrico
Dirección	
	Cremallera
Frenos	
	Doble circuito diagonal Discos delanteros y traseros de Ø175mm y Ø162mm Discos delanteros y traseros de Ø200mm y Ø180mm Frenos de estacionamiento con mando mecánico sobre el eje trasero
Suspensiones	
	Triángulos sobrepuestos con combinados amortiguadores y muelle. Brazos tirados con limitador de par con combinados amortiguadores y muelle
Neumáticos	
	- Todoterreno: · delanteros: 175/70R10-58N · traseros: 255/60R10-71N - Asfalto: · delanteros: 155/70R13-75T · traseros: 155/70R13-75T
Velocidad máxima	
	Aprox. 50 km/h
Autonomía	
	Hasta 100 km*

Figura 21. Ficha técnica del vehículo Cross Rider L [16]

$$Energía\ Vehículo\ Cross\ Rider\ L = 8\ baterías * \frac{6V * 185Ah}{1000} = 8{,}8\ kWh$$

$$Consumo\ Vehículo\ Cross\ Rider\ L = \frac{8{,}8\ kWh * 0{,}95}{100\ km * 0{,}7} = 0{,}1115\ {}^{kWh}/_{km}$$

Y del mismo modo que para el vehículo, se utiliza la ficha técnica suministrada por el fabricante, *BKL BOX*, para obtener la energía y posteriormente el consumo de la bicicleta. [17]

MOTOR
1. Motor: Eléctrico
2. Potencia: 250 W
3. Par: 28 Nm
4. Tensión nominal: 36 V
5. Máx Intensidad: 15 A
6. Peso motor: 2.5 Kg
7. Controlador: A15 36 V
8. Batería: 36 V 15 Ah
9. Tiempo de carga: 4 horas
10. Ciclos de carga: 1000 ciclos
11. Toma de carga: 220 V
12. Autonomía (distancia) : * 60 - 80 Km *

Figura 22. Ficha técnica de la bicicleta BKL BOX [17]

$$Energía\ Bicicleta\ BKL\ BOX\ = \frac{36V * 15Ah}{1000} = 0{,}54\ kWh$$

$$Consumo\ BKL\ BOX = \frac{0{,}54\ kWh * 0{,}95}{70\ km * 0{,}75} = 0{,}0098\ {}^{kWh}/_{km}$$

Por lo tanto, nos queda que los consumos obtenidos mediante las fichas técnicas de los fabricantes son 21,84 kilovatios hora a los 100 kilómetros para la furgoneta, 11,15 kilovatios hora a los 100 kilómetros para el vehículo, y 0,98 kilovatios hora a los 100 kilómetros para la bicicleta.

Estos valores de consumo, son muy parecidos a los consumos de vehículos eléctricos ofrecidos por una revista de coches. Se tiene que el consumo medio para el *BMW i3* eléctrico con baterías de 60 amperios hora de capacidad, es de 12,9 kilovatios hora a los 100 kilómetros. Mientras que para el mismo modelo, pero con baterías de 94 amperios hora de capacidad, es de 12,6 kilovatios hora a los 100 kilómetros. Y otra marca de vehículos, como es el *Renault Zoe*, tiene un consumo de 14,6 kilovatios hora a los 100 kilómetros. [18]

Modelo de medio de transporte	Consumo [kWh/ 100 km]
Bicicleta BKL BOX	0,98
Vehículo Cross Rider L	11,15
Furgoneta StreetScooter Work L	21,84
BMW i3 60 Ah	12,9
BMW i3 94 Ah	12,6
Renault Zoe	14,6

Tabla 6. Resumen consumos

Y la constante P, es el precio de la energía en forma de electricidad en euros por kilovatio hora. El local donde se cargan los vehículos tiene la tarifa vehículo eléctrico 2.0 DHS, dado que el local habilitado va destinado a cargar los vehículos eléctricos. Dicha tarifa divide el día en 3 períodos, Período de Punta: 13:00 a 23:00, Período de Valle 23:00 a 1:00 y 7:00 a 13:00, y por último Período de Supervalle de 1:00 a 7:00. [19]

Dado que el precio es semejante todos días, se toma un día cualquiera de la base de datos de la Red Eléctrica de España, que en este caso se toma el mes de mayo, el día 14. Y dentro de dicho día, se elige una hora dentro del período en el que se trabaje. [20]

Finalmente se toma ese valor como potencia media, ya que las variaciones de precio que sufren a lo largo de cada periodo son muy pequeñas. Y en el caso estudiado se estima el precio como:

$$P\ del\ kWh = 0{,}9 * P_{SUPERVALLE} + 0{,}1 * P_{PUNTA}$$

El 10% indica que en alguna ocasión los vehículos eléctricos pueden ser cargados por la tarde, pero principalmente se cargarán por la noche, con ese 90% haciendo referencia al periodo Supervalle.

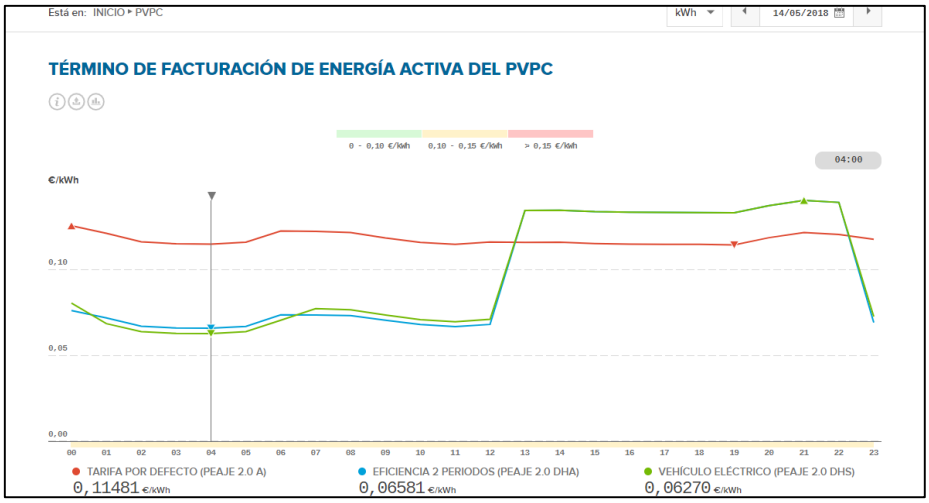


Figura 23. Precio de la electricidad en periodo Supervalle [20]

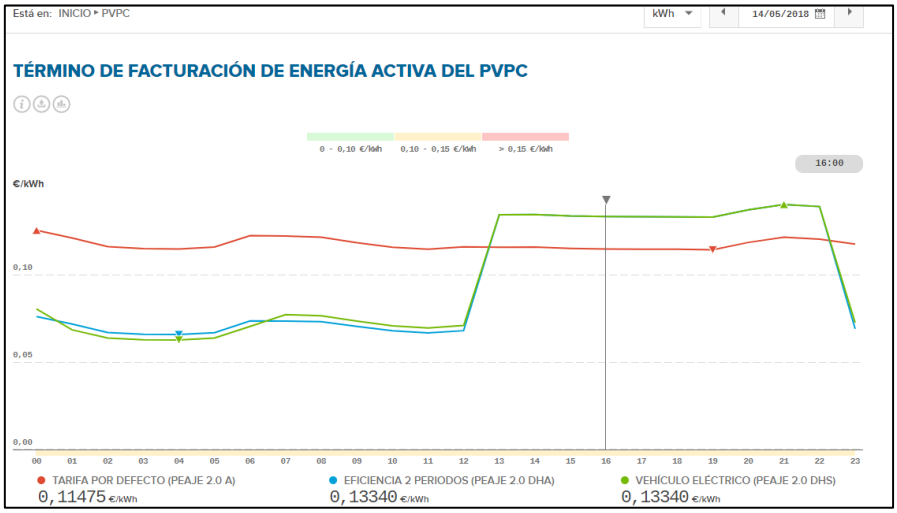


Figura 24. Precio de la electricidad en periodo Punta [20]

$$P = 0{,}9 * 0{,}06270\ {}^{€}/_{kWh} + 0{,}1 * 0{,}13440\ {}^{€}/_{kWh} = 0{,}0699\ {}^{€}/_{kWh}$$

4.6. Ecuación coste recursos humanos

El coste de recursos humanos es principalmente el coste de pagar a los trabajadores que realizan el servicio con los medios de transporte. Se va a diferenciar dos tipos de salario, entre los que realizan el servicio en bicicleta y los que lo realizan en vehículo o furgoneta. Esto se debe a que las condiciones que se les piden a los que conducen vehículos o furgonetas son algo mayores, como por ejemplo, tener permiso de circulación.

En la operación se realiza en torno a 2 horas de servicio diario, por lo que son pocas horas comparadas con el horario que realiza un trabajador en condiciones normales, 8 horas. Por lo que no se tiene en cuenta las condiciones del trabajador para calcular el coste, es decir, no se tiene en cuenta si el trabajador está contratado durante 8 horas diarias y luego presta otros servicios a la empresa. Para obtener el coste de recursos humanos solamente se tiene en cuenta el tiempo que se encuentran dando servicio en la operación. Por lo que la ecuación de coste de recursos humanos queda del siguiente modo:

$$C_{recursos\ humanos} = S_F \left[\frac{€}{h}\right] * T_F[h] + S_V \left[\frac{€}{h}\right] * T_V[h] + S_B \left[\frac{€}{h}\right] * T_B[h]$$

Siendo S_F, S_V y S_B los salarios en euros por hora de los empleados que conduce una furgoneta, un vehículo y una bicicleta respectivamente. Y T_F, T_V y T_B son los tiempos totales de la operación que se emplea realizando el reparto en furgoneta, vehículo o bicicleta. Estos tiempos han sido obtenidos anteriormente.

Solo se distingue entre dos salarios, por lo que se tiene que S_F y S_V son iguales. Mientras que S_B será menor. Para estimar el salario de los empleados que llevan furgonetas o vehículos, se ha procedido a buscar el salario medio por horas que perciben los empleados que trabajan en empresas de reparto con vehículos a motor. Y se tiene que perciben de media, 7,5 euros por hora. Mientras que para estimar el salario de los repartidores que realizan su trabajo en bicicleta, se compara con el salario que perciben actualmente los empleados de empresas de reparto en bicicleta, que oscila entre 5 y 7 euros. Por lo que se tiene que el salario para los empleados en bicicleta es de 6 euros la hora. [21], [22]

Los salarios de los trabajadores son salarios netos. Dado que se calcula el coste de la empresa en la operación, vamos a calcular el salario bruto de los trabajadores. Como los empleados van a trabajar un rango de horas muy reducido se estima en un 20% sobre el sueldo neto, en concepto de Seguridad Social e IRPF, además de otros gastos asociados como por ejemplo la tarjeta de transporte. Por lo que finalmente quedan los salarios del siguiente modo:

$$S_F = S_V = 1{,}2 * 7{,}5 \left[{}^{€}/_{hora}\right] = 9\ [€/hora]$$

$$S_B = 1{,}2 * 6 \left[{}^{€}/_{hora}\right] = 7{,}2\ [€/hora]$$

5. Resultados

5.1. Alternativas planteadas

Los escenarios que se han planteado son los siguientes:

ALTERNATIVAS	
Escenario 1	1F (30 pedidos) y 2V (10 pedidos)
Escenario 2	1F (30 pedidos), 1V (10 pedidos) y 4B
Escenario 3	1F (30 pedidos), 7B
Escenario 4	3V (10 pedidos), 7B
Escenario 5	2V (10 pedidos) y 10B
Escenario 6	1V (10 pedidos) y 14B
Escenario 7	17B

Tabla 7. Escenarios posibles en el estudio

Por lo que se obtienen los costes en función de cada escenario planteado:

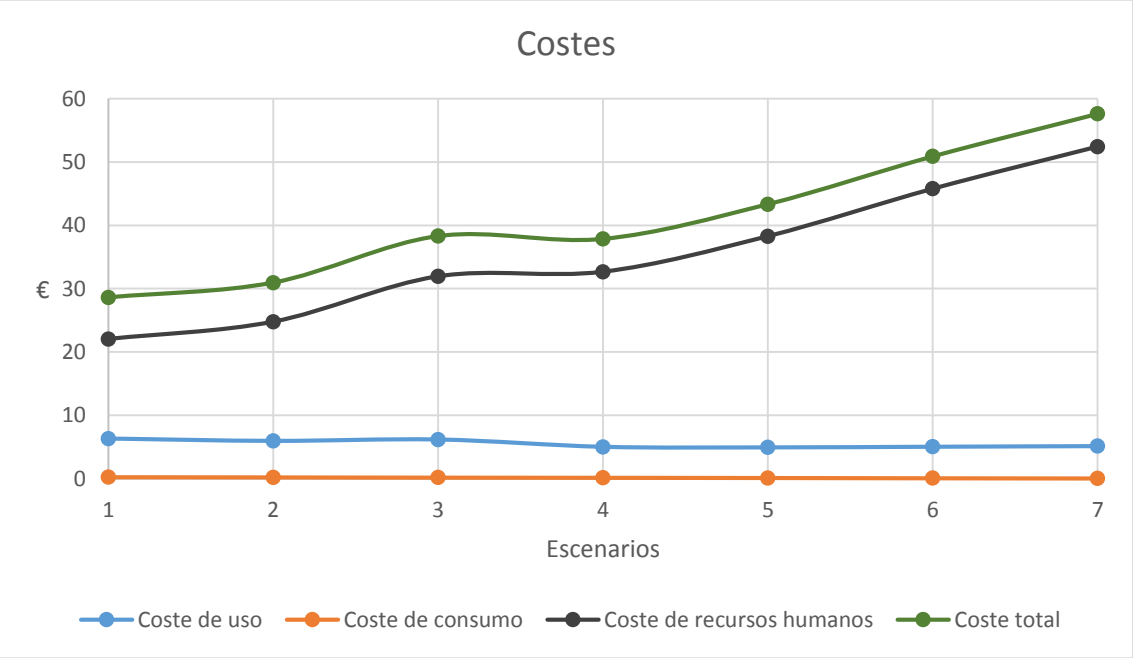


Figura 25. Gráfica con los costes individuales y totales

En la figura 25 se observa las curvas de los costes de uso, de consumo y de recursos humanos individualmente y conjuntamente, es decir, coste total de cada escenario. De dicha gráfica se extrae que el coste total viene principalmente influenciado por el coste de recursos humanos, ya que el coste total sigue la misma tendencia que el coste de los recursos humanos, se puede asumir prácticamente como dos curvas paralelas.

Esta tendencia a aumentar en los escenarios los costes de los recursos humanos y por consiguiente, los costes totales, se debe principalmente al tiempo total de la operación, que como se puede apreciar, también sigue la misma tendencia que el coste de recursos humanos.

El tiempo total de la operación se incrementa en los escenarios expuestos debido a que a medida que se introducen más vehículos, como sucede en los escenarios, el tiempo de parada aumenta, ya que se ha estimado que el tiempo de carga y realización de la documentación correspondiente para cada vehículo es de 5 minutos, por lo que al introducir en el escenario 7, 17 viajes en bicicleta, el tiempo de parada de todos viajes es mayor que los viajes del escenario 1, ya que conlleva más trabajo preparar 17 bicicletas que 1 furgoneta y 2 vehículos desde un punto de vista temporal.

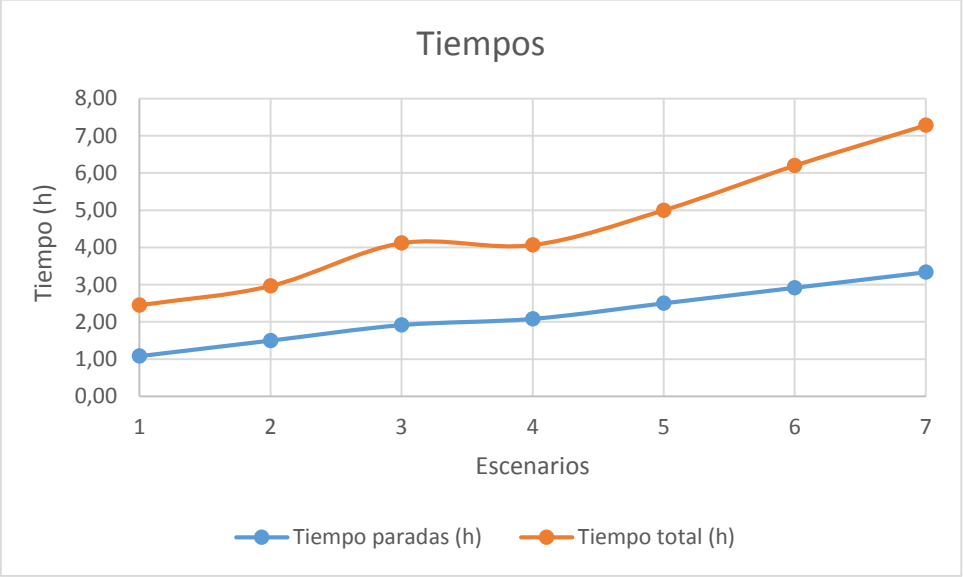


Figura 26. Gráfica con los tiempos de parada y total de todos escenarios

A pesar de que en el coste total, el coste de consumo y de uso influye muy poco, son aspectos muy importantes a tener cuenta, ya que si en un futuro se automatiza el proceso y se prescinde del uso de recursos humanos, los dos únicos costes que determinarían la mejor alternativa serían estos dos costes. Por dicho motivo se analizan individualmente los costes mencionados.

Por un lado, se tiene el coste de consumo, donde la tendencia es reducirse a medida que se aumenta el número de bicicletas, ya que el consumo de estas es mucho menor que el consumo del vehículo, y este a su vez, menor que el consumo de la furgoneta.

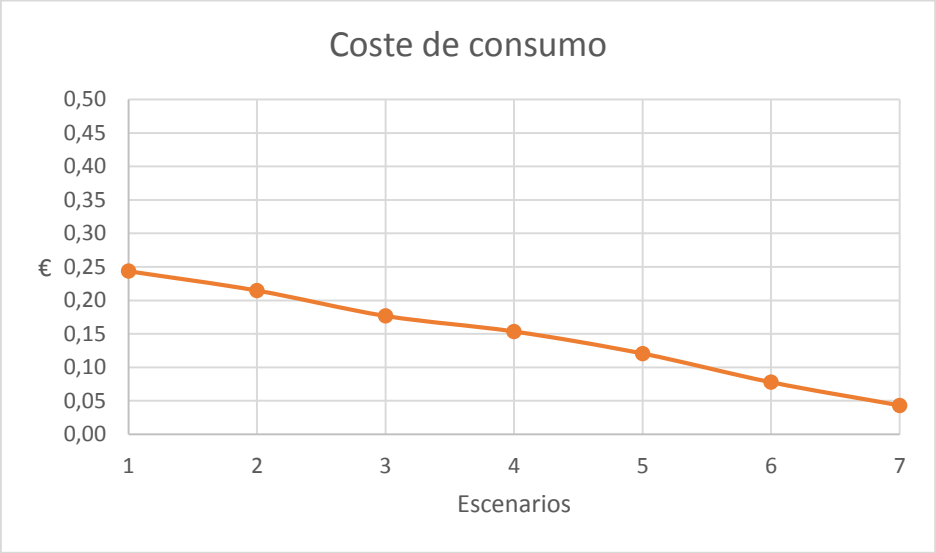


Figura 27. Gráfica del coste de consumo de todos escenarios

Pero el coste de consumo es bastante inferior al coste de uso de los vehículos, por lo tanto, el coste que mayor relevancia tiene entre estos dos, es el de uso. Dicho coste es función de los kilómetros recorridos y del coste de alquiler. La curva que se observa en la figura 28 no mantiene una tendencia predominante, pero sí que se encuentra entre un rango acotado en los distintos escenarios para el caso estudiado, dicho rango oscila entre los 5€ y 7€ por el servicio diario.

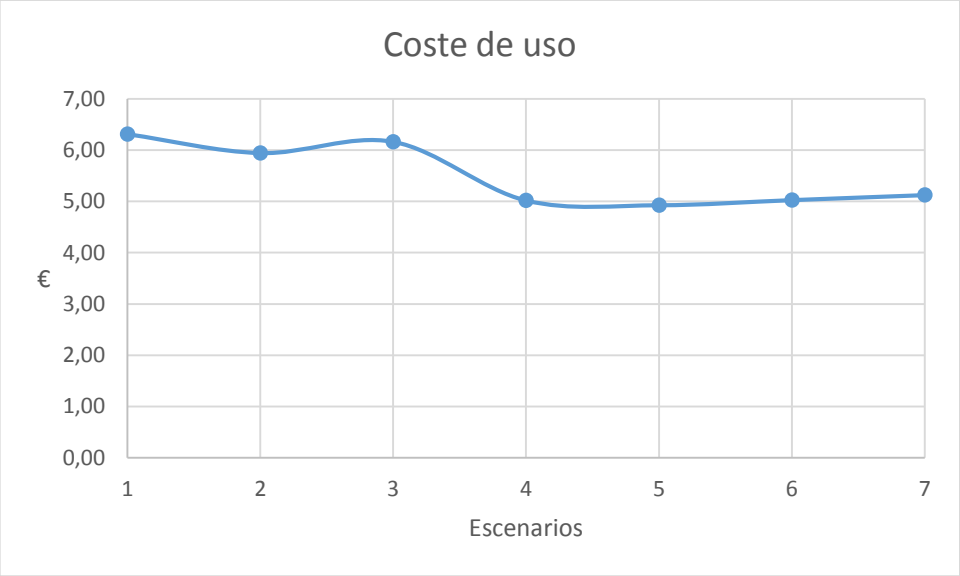


Figura 28. Gráfica del coste de uso de todos los escenarios

5.1.1. Análisis de sensibilidad

En la curva de coste de uso, no se puede afirmar una tendencia, ya que únicamente se ha estudiado un caso y el coste de uso depende de los kilómetros en cada caso, y por consiguiente, de las rutas seleccionadas. Por todo ello, se realiza un análisis de sensibilidad para analizar más a fondo el coste de uso.

En el análisis a realizar, el aspecto más importante es la distancia que recorren los vehículos, ya que el coste de uso depende de los kilómetros recorridos por los vehículos. Para variar los kilómetros recorridos por los vehículos se cambian 3 clientes fijados, el número 3, 5 y 6 en color verde, que se corresponde con Mercado Paseo Teruel, Frutas y verduras Eduardo y Frutería Rosa, y se toman 3 clientes nuevos, y reales, que son los indicados en rojo en la figura 29, con los números 1 al 3. Estos clientes, por mantener una semejanza al caso anterior y no variar su posición, se hace corresponder al nuevo 1, 1’, con el 3, al 2’ con el 5, y al 3’ con el 6.

CLIENTES		CALLE
1	Mercado Central	Avda. de César Augusto, 96
2	Mercado Fleta	Av. Tenor Fleta, 56
3	~~Mercado Paseo Teruel~~	~~Calle Cánovas, 1~~
1'=3	Frutas y Verduras Ahmad	Calle Monasterio de Veruela
4	Frutería Macaya	Calle Bruno Solano, 2
5	~~Frutas y verduras Eduardo~~	~~Calle Anselmo Gascón de Gotor, 12~~
2'=5	Frutas Y Verduras La Huertica	Calle Francisco de Quevedo, 19
6	~~Frutería Rosa~~	~~Calle Concepción Arenal, 4~~
3'=6	Frutas y verduras Conchi	Calle Lasierra Purroy, 80
7	Mercado Delicias	Avda. Madrid, 94
8	Mercado San Vicente Paul	Calle Mayor, 40
9	Frutas	Calle Antonio Bravo, 20
10	La frutería de Javi	Calle Monasterio de Samos, 7

Tabla 8. Clientes nuevos con su emplazamiento

Figura 29. Clientes iniciales junto a los nuevos [11]

Por lo que el mapa con los todos los clientes, queda del siguiente modo:

Figura 30. Clientes nuevos ordenados [11]

La ecuación de coste total no varía porque se hayan cambiado los clientes, por lo que queda del mismo modo que se había estudiado antes.

$$C_{TOTAL} = C_{uso} + C_{consumo} + C_{recursos\ humanos}$$

Al tratarse de los mismos vehículos, pero con rutas distintas, la ecuación de costes de uso, de consumo y de recursos humanos, tampoco varían.

$$C_{uso} = C_{uso\ furgoneta} + C_{uso\ vehículo} + C_{uso\ bicicleta} = \sum_{i=1}^{n} C_F * D_{F,i} + \sum_{j=1}^{m} C_V * D_{V,j} + \sum_{k=1}^{t} C_B * D_{B,k}$$

$$C_{consumo} = C_{consumo\ furgoneta} + C_{consumo\ vehículo} + C_{consumo\ bicicleta}$$
$$= \sum_{i=1}^{n} Con_F * D_{F,i} * P + \sum_{j=1}^{m} C_V * D_{V,j} * P + \sum_{k=1}^{t} C_B * D_{B,k} * P$$

$$C_{recursos\ humanos} = S_F \left[\frac{€}{h}\right] * T_F[h] + S_V \left[\frac{€}{h}\right] * T_V[h] + S_B \left[\frac{€}{h}\right] * T_B[h]$$

El factor que sí que cambia por el hecho de cambiar la ruta es D_i, ya que al cambiar de clientes y rutas, los kilómetros recorridos por los vehículos puede verse aumentada, disminuida o verse invariable. Ello lleva implícito el cambio del tiempo recorrido por los vehículos, T_i, ya que las paradas son las mismas, pero el tiempo en funcionamiento de los vehículos varía.

El coste de recursos humanos en este segundo caso, con los clientes nuevos, también tiende a aumentar a medida que se incrementa el número de viajes en bicicleta, ya que el tiempo de

operación es mayor que en los escenarios donde el número de viajes en bicicleta es inferior. Respecto a la comparación de ambos casos, se tiene curvas muy parecidas.

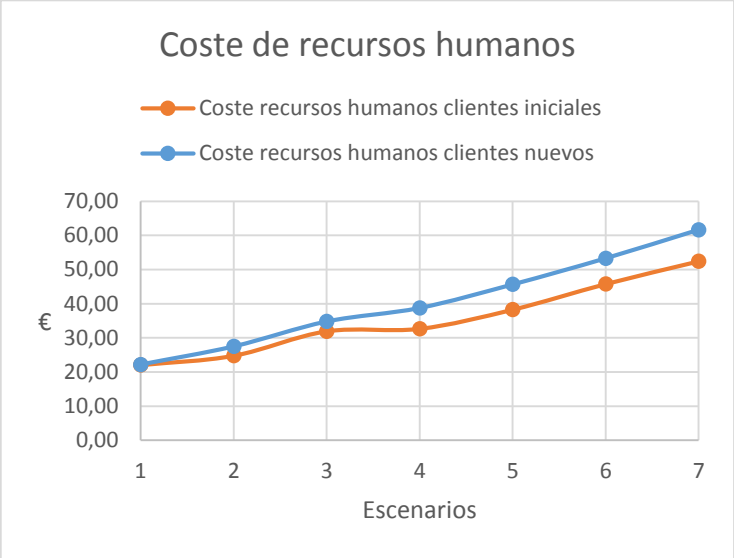


Figura 31. Gráfica de comparación del coste de recursos humanos entre los clientes iniciales y los nuevos

En el coste de consumo ocurre lo mismo que en el caso inicial, es decir, con los clientes iniciales. El coste de consumo tiende a reducirse a medida que se introducen bicicletas, ya que su consumo unitario es muy pequeño en comparación con el consumo del vehículo o furgoneta. Por lo tanto, se vuelve a tener dos curvas semejantes.

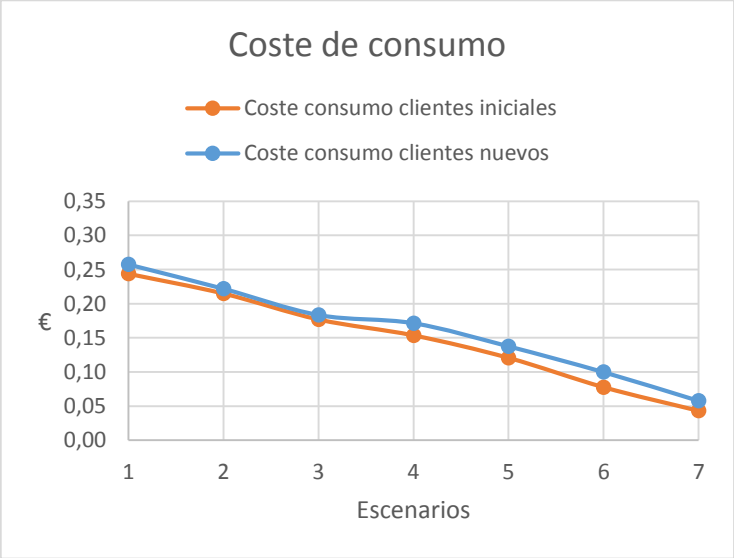


Figura 32. Gráfica de comparación del coste de consumo entre los clientes iniciales y los nuevos

Dado que en un futuro pueda automatizarse el proceso, el coste más representativo es el coste de uso, por lo que se representa dicho coste con los clientes iniciales, y con los nuevos, ya que anteriormente se ha visto que el coste de uso no mantiene una tendencia predominante. Dado que los clientes nuevos, frente a los iniciales, se encuentran más alejados del punto de partida de reparto, la estacón Goya, los kilómetros recorridos por los vehículos en el caso de los clientes

nuevos es mayor, por ello la curva de coste de uso de los vehículos para los clientes nuevos se encuentra por encima de la curva de coste de uso para los clientes iniciales.

Ahora que se tiene dos situaciones, ya se puede observar una tendencia más marcada. Se puede ver como en función de los kilómetros a recorrer por los vehículos, puede ser mejor un escenario u otro. Se tiene que a medida que se elevan los kilómetros a recorrer, el coste de uso en aquellos escenarios que más viajes en bicicletas poseen empieza a aumentar. Mientras que para el caso de aquellos escenarios que tienen furgoneta, su coste de uso aumenta, pero en menor nivel que en aquellos que emplean bicicletas.

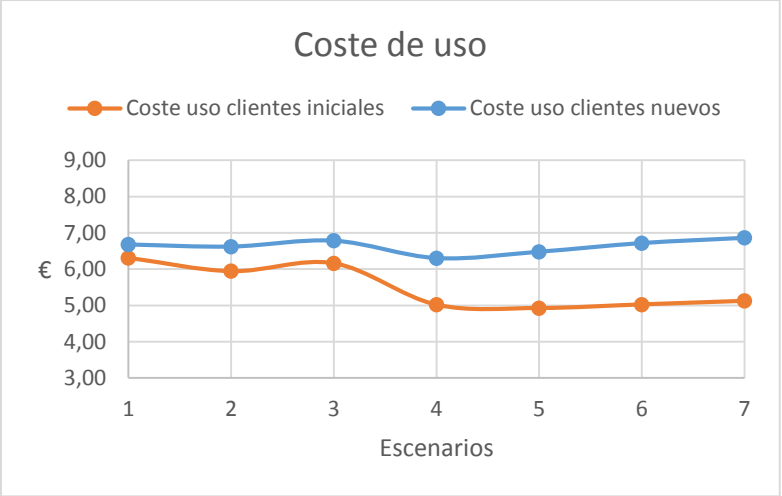


Figura 33. Gráfica de comparación del coste de uso entre los clientes iniciales y los nuevos

Destacar que debido a la distribución geográfica de Zaragoza, se han establecido 3 zonas radiales, donde se ha considerado desfavorable aquella que se encuentra en una corona circular entre 5 y 12 kilómetros de diámetro, con origen en Goya. Por lo tanto, el coste de uso también se ve definido por dicha restricción, ya que si la distancia recorrida por los vehículos fuese mayor, aceptando clientes de la zona desfavorable, el coste de uso por la bicicleta aumentaría exponencialmente ya que se debería realizar muchos más viajes, y de mayor recorrido, mientras que en un mismo viaje de furgoneta se podría atender a varios clientes a la vez.

5.2. Comparación de la situación tradicional con alternativa planteada

En este apartado se pretende comparar la situación tradicional, uso de vehículos diésel, con la alternativa planteada, vehículos eléctricos, en la última milla. La alternativa planteada se realiza con los clientes fijados inicialmente. Se pretende ver si el coste de realizar la operación de reparto con vehículos eléctricos es menor que con vehículos diésel, además de observar las ventajas medioambientales que produce el uso de vehículos eléctricos.

Para poder realizar una comparación más equitativa, por lo que todas variables tienen que ser equivalentes siempre y cuando se ajuste a la realidad, motivo por el cual, de todos los escenarios planteados, se toma concretamente el escenario 1, donde el reparto se realiza con una furgoneta y dos vehículos. El reparto que realizan estos 3 medios de transporte eléctricos se va a realizar con 3 furgonetas diésel, donde una de ellas tendrá una capacidad volumétrica mayor, equivalente a la furgoneta eléctrica, y las otras dos, una capacidad volumétrica menor,

equivalente a los vehículos diésel. Las furgonetas seleccionadas son la *Renault Máster* de 10 m^3 y dos furgonetas de la marca *Renault Kangoo* de 3 m^3.

Para mantener la equivalencia en la ruta, la furgoneta de 10 m^3 realiza entrega de pedidos a los mismos clientes que lo realiza la furgoneta eléctrica. A su vez, las dos furgonetas de 3 m^3 realizan la entrega de pedidos a los mismos clientes que se lleva a cabo con los dos vehículos eléctricos. A su vez, se mantendrá la secuencia en los clientes empleada en los vehículos eléctricos. Destacar como salvedad, que los vehículos diésel parten desde las poblaciones hasta los clientes en el núcleo urbano, y dado que se está comparando ambas situaciones en la última milla, se toma como si los vehículos diésel saliesen y acabasen el reparto a la altura de la estación Delicias, punto geográfico que se puede considera de acceso y salida de la ciudad.

Por ejemplo, la furgoneta de 10 m^3 se toma su salida virtual de Delicias, pasa por los clientes 3, 5, 2, 10, 8, 1 y vuelve hasta Delicias, punto donde se acaba el estudio, a pesar de que volvería a la población de origen de partida.

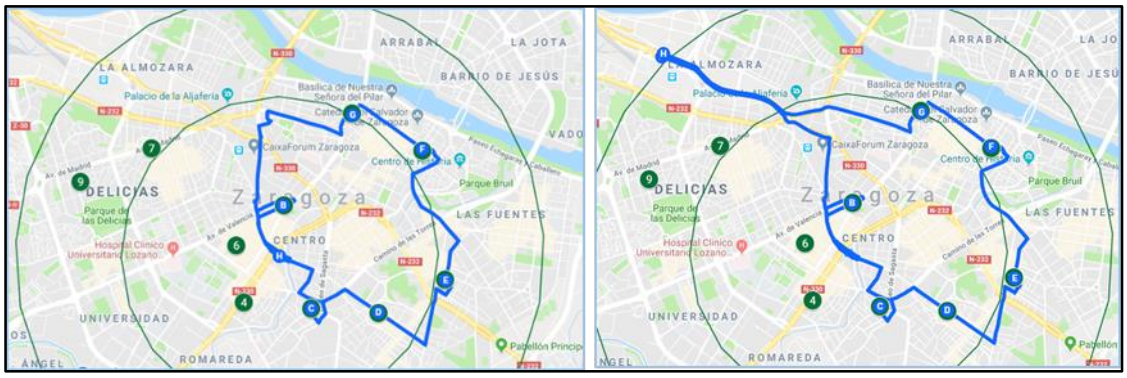


Figura 34.Izqda.: ruta furgoneta eléctrica. Dcha.: ruta furgoneta 10 metros cúbicos diésel [11]

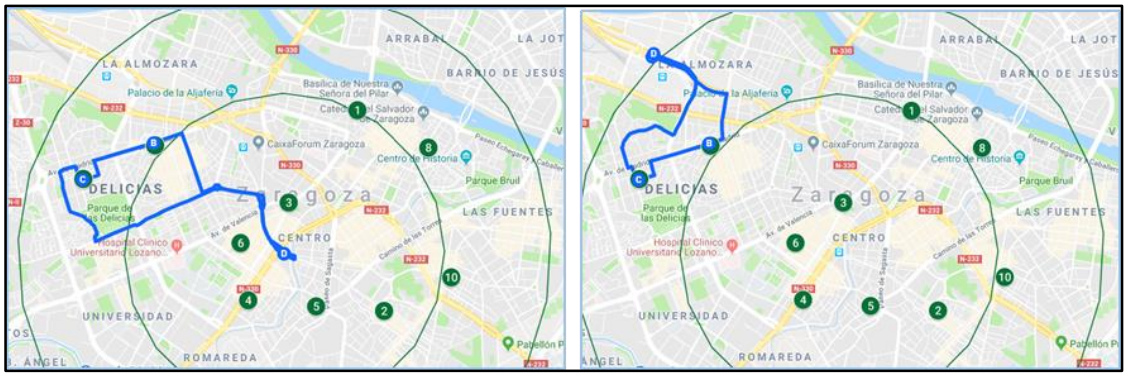


Figura 35. Izqda.: ruta vehículo 1 eléctrico. Dcha.: ruta furgoneta 1, 3 metros cúbicos diésel [11]

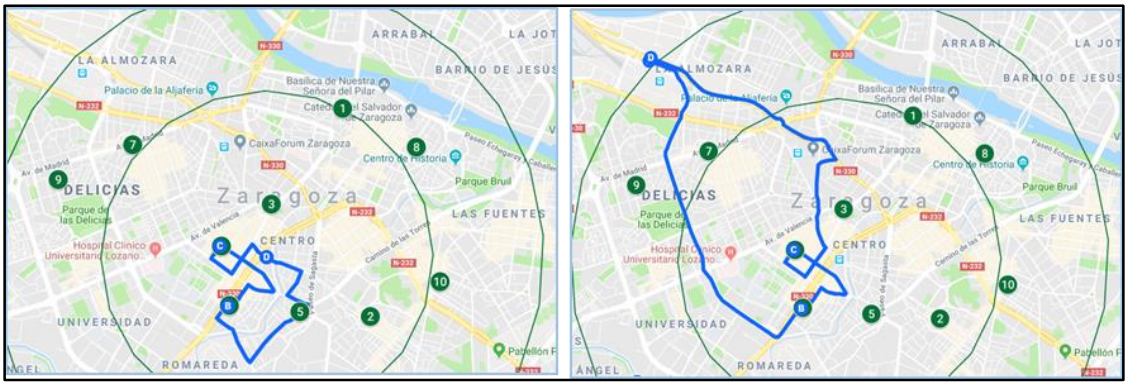


Figura 36. Izqda.: ruta vehículo 2 eléctrico. Dcha.: ruta furgoneta 2, 3 metros cúbicos diésel [11]

El cálculo de la distancia y del tiempo total para os vehículos diésel se obtiene del mismo modo que se utilizó para los eléctricos. La distancia es generada automáticamente mediante *MyMaps*, en función de la ruta asignada y cumpliendo siempre las normas de tráfico. [11]

Se vuelve a estimar un tiempo individual por cada cliente que se visite de 5 minutos, además de añadir en este caso una parada virtual inicial de carga de pedidos, a pesar de que las furgonetas diésel vienen ya cargadas desde las poblaciones próximas al núcleo urbano. Esta parada virtual se introduce para que las condiciones de comparación no se vean alteradas, dado que se parte con la hipótesis de que la comparación sea lo más parecida posible. Con el tiempo de circulación y el de parada, se obtiene el tiempo de la operación de cada vehículo.

Escenario 1	1F (30 pedidos) y 2V (10 pedidos)						
Medio de transporte	Ruta	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)
F1	Goya-3-5-2-10-8-1-Goya	10,403	42	7	35	77	1,28
V1	Goya-7-9-Goya	6,614	22	3	15	37	0,62
V2	Goya-4-6-Goya	4,298	18	3	15	33	0,55

Figura 37. Medio de transporte, ruta, distancia, tiempo en ruta, en parada y total del escenario 1 (vehículos eléctricos)

Escenario 8	1F de 30m³ (30 pedidos) y 2F de 3 m³ (10 pedidos)						
Medio de transporte	Ruta	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)
1ª de 10 m³	Delicias-3-5-2-10-8-1-Delicias	13,637	47	7	35	82	1,37
1ª de 3 m³	Delicias-7-9-Delicias	4,272	11	3	15	26	0,43
2ª de 3 m³	Delicias-4-6-Delicias	8,48	26	3	15	41	0,68

Figura 38. Medio de transporte, ruta, distancia, tiempo en ruta, en parada y total del escenario 8 (vehículos diésel)

En el caso de vehículos diésel, se utiliza la misma ecuación empleada para el coste total de vehículos eléctricos:

$$C_{TOTAL} = C_{uso} + C_{consumo} + C_{recursos\ humanos}$$

Donde el coste de uso, es la constante de alquiler para cada vehículo por los kilómetros recorridos por el mismo durante la operación. La constante de alquiler ha sido obtenida para furgoneta, vehículo y bicicleta eléctrica en comparación con una furgoneta de 10 m^3, otra de 3 m^3 y una bicicleta convencional. Por lo que los costes de alquiler para las furgonetas diésel de 10 m^3, es de 75 € al día, del mismo modo que para la furgoneta eléctrica, y la furgoneta de 3 m^3 es de 50 € al día, del mismo modo que para el vehículo eléctrico. Y estos valores ya ha sido obtenido en unidades monetarias por kilómetro y son los siguientes, $C_{10\_m3} = C_F = 0{,}386$ €/km y $C_{3\_m3} = C_V = 0{,}211$€/km. [12], [13]

Respecto al coste de consumo, su función es similar a los de los vehículos eléctricos, con la salvedad de que el consumo en vez de ser en kilovatios hora por kilómetros, es en litros de combustible a los 100 kilómetros. Por lo que también cambia el precio, ya que en los vehículos eléctricos es el precio de la energía en euros por kilovatio hora, y en los vehículos diésel es el precio del carburante en euros por litros.

El coste de alquiler por horas que se ha obtenido, es para las furgonetas de la marca *Renault*, y modelos *Master y Kangoo*. Por lo tanto, para conocer el consumo en litros por kilómetro, se busca en la ficha técnica de los vehículos ofrecida por el fabricante.

Mercancías N1/N2 TRACCIÓN

	BVM Euro 6				BVM Euro VI	
	dCi 81 kW (110 CV)	dCi 96 kW (130 CV)	Energy dCi 107 kW (145 CV) TT	Energy dCi 125 kW (170 CV) TT	Energy dCi 107 kW (145 CV) TT	Energy dCi 120 kW (165 CV) TT
Categoría homologación	N1	N1	N1	N1	N1	N1
Ciclo urbano (l/100 km)	8,7 - 9,3	8,7 - 9,3	7,4 - 7,9	7,5 - 7,9	8,2-8,5	8,2-8,5
Ciclo Extra-urbano (l/100 km)	6,9 - 7,5	6,9 - 7,5	6,5 - 7,1	6,6 - 7,2	7,1-7,2	7,1-7,2
Ciclo Mixto (l/100 km)	7,6 - 8,2	7,6 - 8,2	6,8 - 7,4	6,9 - 7,5	7,5-7,7	7,5-7,7
Emisiones de CO_2 (g/100 km)	198 - 212	198 - 212	177 - 192	180 - 194	195-199	195-199

Figura 39. Ficha técnica Renault Master [23]

Motorizaciones

		Energy dCi 55 kW (75 CV)	Energy dCi 66 kW (90 CV)	Energy dCi 81 kW (110 CV)	Z.E.
Normativa		EURO6	EURO6	EURO6	-
Stop & Start		Sí	Sí	Sí	-
MOTOR					
Cilindrada (cm³)		1461	1461	1461	-
Tipo de inyección		Directa (Turbo) Common Rail - 1.461 cm³	Directa (Turbo) Common Rail - 1.461 cm³	Directa (Turbo) Common Rail - 1.461 cm³	Transmisión VE de tipo automático
Carburante		Diesel	Diesel	Diesel	Eléctrico
Potencia máxima kW CEE (ch DIN) tr-min		55 (75 cv) a 4000	66 (90 cv) a 4000	81 (110 cv) a 4000	44 (60 cv) a 12000
Par máximo Nm CEE (tr-min)		200 (1750)	220 (1750)	260 (1750)	226
CAJA DE VELOCIDADES					
Número de realaciones		5	5	6	1
FRENOS					
Discos delanteros (mm)	Kangoo Furgón Compact	258	258	-	-
	Kangoo Furgón 14" - 15"	280	280	280	280 Z.E.
	Kangoo Furgón Maxi (2-5 plazas)	-	280	280	280 Maxi Z.E.
Traseros: Tambor (T) o Discos (mm)	Kangoo Furgón Compact	T9"	T9"	-	-
	Kangoo Furgón 14" / 15" (frenos de disco)	T9"-274 / T9"-275	T9"-274 / T9"-275	- / 274	- / 274 Z.E.
	Kangoo Furgón Maxi (2-5 plazas)	-	274	274	274 Maxi Z.E.
CONSUMOS Y EMISIONES HOMOLOGADAS (REGLAMENTACIÓN APLICABLE)					
Emisión CO_2 en ciclo completo (g-km)	Kangoo Furgón Compact	112	112	-	-
	Kangoo Furgón 14" / 15" (frenos de disco)	116 / 119	116 / 119	115	- / 0
	Kangoo Furgón Maxi (2-5 plazas)	-	123	119	0
Ciclo mixto (l-100 km)	Kangoo Furgón Compact	4,3	4,3	-	-
	Kangoo Furgón 14" / 15" (frenos de disco)	4,5 / 4,6	4,5 / 4,6	- / 4,4	- / 155 Wh/km Z.E.
	Kangoo Furgón Maxi (2-5 plazas)	-	4,5	4,5	155 Wh/km Maxi Z.E.

Figura 40. Ficha técnica Renault Kangoo [24]

El consumo dado por el fabricante para la furgoneta de 10 m^3, la *Renault Master*, de 145 caballos, es entre 7,4 y 7,9 litros a los 100 kilómetros en un ciclo urbano, lugar donde se está calculado el proyecto. Se toma el valor medio de dicho consumo, 7,65 litros a los 100 kilómetros. A este valor se le va aplicar un coeficiente del 30%, ya que el consumo que se realiza es mayor, porque el fabricante lo obtiene a partir de unas condiciones óptimas de conducción. [23]

El consumo por kilómetro queda del siguiente modo:

$$Con\ 10m^3 = 1{,}3 * 0{,}0765\ {}^{l}/_{km} = 0{,}099\ {}^{l}/_{km}$$

Y para el consumo de la furgoneta *Renault Kangoo*, de 3 m^3, se realiza el mismo procedimiento, buscar en la ficha técnica del vehículo. En dicha ficha, aparece que el consumo es de 4,3 litros a los 100 kilómetros. En este caso, se le aplica un 60% sobre el consumo dado por el fabricante. Un 30% corresponde del mismo modo que para la Renault Master, a que el fabricante lo obtiene en condiciones óptimas de conducción, hecho que no sucede realmente. Y el otro 30%, a que el fabricante transmite información del consumo de un modo global, y el proyecto se realiza en un entorno urbano, donde el consumo es mayor. [24]

$$Con\ 3m^3 = 1{,}6 * 0{,}043\ {}^{l}/_{km} = 0{,}069\ {}^{l}/_{km}$$

Y para acabar de estudiar el coste de consumo, se necesita el precio del diésel. Para ello, se va a extraer información de la base de datos del Gobierno. Como el precio de la energía se obtuvo para un día cualquiera en el mes de mayo, el precio de la luz se obtiene para el mes de mayo para que el estudio realizado sea lo más equivalente posible. Se toma el precio medio del gasóleo para Aragón en el mes de mayo, que es de 1,201 euros el litro. [25]

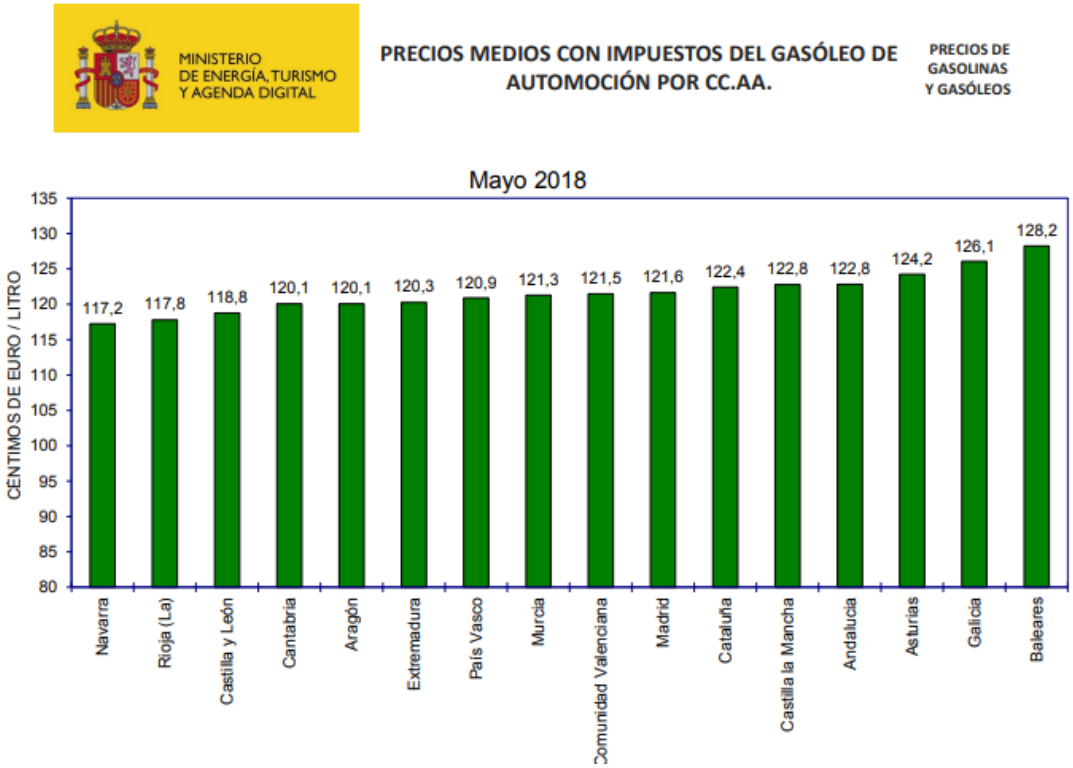


Figura 41. Precio medio del diésel por comunidades autónomas en el mes de Mayo de 2018 [25]

Finalmente, para realizar una comparación equitativa en el análisis del coste de la operación, se realiza el coste de recursos humanos durante la operación, ya que como se ha comentado anteriormente, en el caso de vehículos con motores de combustión, su origen se localiza en las poblaciones cercanas al núcleo urbano, pero como se trata de comparar dos situaciones similares, se considera del mismo modo que para el cálculo de los kilómetros recorridos, como origen y destino un punto próximo a la estación Delicias, punto que se considera de acceso a la ciudad. Por lo tanto, el tiempo total de operación para este caso, contabiliza el tiempo que transcurre partiendo desde un punto a la altura de Delicias, pasando por los clientes correspondientes a cada vehículo, y regresando a Delicias, junto a los tiempos de parada en cada cliente de 5 minutos, donde se incluye la gestión u entrega de pedidos, y una parada inicial para

cargar los vehículos de 5 minutos, virtual en este caso, ya que los vehículos diésel vienen con la carga desde las poblaciones, pero al tratar de comparar dos situaciones similares, y en la última milla, se introduce este tiempo para que la comparación sea lo más parecida posible.

Por lo que para el coste de recursos humanos se tiene la misma ecuación, pero dado que se trata de furgonetas de 10 m^3 y 3 m^3, comparables a la furgoneta y vehículo eléctrico, el salario que reciben los repartidores de estos vehículos es de 7,5 €/h, que se le aplica un 20% por gastos de Seguridad Social, IRPF y otros costes que la empresa debe asumir por el empleado, por lo que el coste de recursos humanos es de 9 €/h. [21]

Por lo tanto los costes de operación durante un día de ambas situaciones, el reparto con vehículos diésel, y el reparto con vehículos eléctricos, es el mostrado en la figura 42.

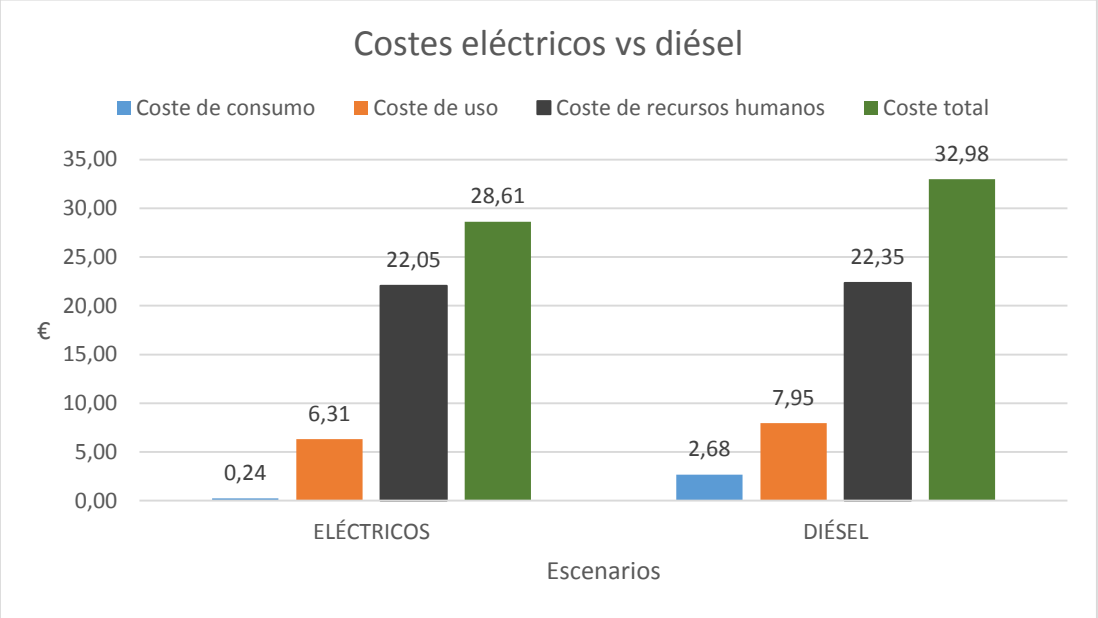


Figura 42. Comparación de costes entre vehículos eléctricos y diésel

Por un lado, tenemos los costes de los vehículos eléctricos, y por otro, el de los diésel. Se observa analizando individualmente los costes, que la diferencia se tiene en el coste de consumo y de uso. Mientras que el coste de recursos humanos prácticamente no varía. Este último hecho se debe a que el tiempo total de operación de todos los vehículos en ambos casos es prácticamente el mismo. Y dado que el salario es el mismo en ambos casos, el coste de recursos humanos durante la operación de un día son aproximadamente 22€.

Los costes de consumo, como cabe esperar, son mucho menores en los vehículos eléctricos que en los diésel, principalmente por el precio de la energía empleada. Se tiene que el consumo en los vehículos diésel a nivel monetario es aproximadamente 11 veces mayor que en los eléctricos, ya que en los diésel el coste de consumo de la operación es de 2,68€, mientras que los eléctricos para la misma operación generar un coste de consumo de 0,24€.

Dado que el objetivo es reducir el tiempo de operación para que de este modo los pedidos sean entregados lo antes posible, y que a su vez tenga ligado una reducción en el coste total de la operación, los vehículos diésel realizan la entrega en el mismo tiempo que los eléctricos, pero estos últimos traen consigo un coste total de la operación menor.

Destacar que con el uso de estos vehículos eléctricos se fomenta el uso de medios de transporte de energía limpia. Por dicho motivo se va a realizar una comparación de la cantidad de CO_2 que

se emite directamente a la atmósfera con los vehículos tradicionales, frente al CO_2 que emiten los vehículos eléctricos de forma indirecta.

Para conocer las emisiones que emiten los vehículos diésel se accede a las fichas técnicas proporcionadas por el fabricante. Dichos datos, tanto para la furgoneta de 10 m^3, *Renault Master*, como para la furgoneta de 3m^3, *Renault Kangoo*, se pueden ver en las figuras 39 y 40 respectivamente. Se tiene por lo tanto que la emisión por kilómetro de la furgoneta *Renault Master*, e_10m^3, es de 184,5 gramos por kilómetro, y la emisión de la furgoneta *Renault Kangoo*, e_3m^3, es de 112 gramos por kilómetro. [23], [24]

Por lo tanto, la ecuación de las emisiones totales para las furgonetas diésel queda del siguiente modo:

$$Emisiones_{TOTALES} = \sum_{i=1}^{n} e_{10m^3} * D_i + \sum_{j=1}^{m} e_{3m^3} * D_j$$

En la ecuación, n es 1 y m es 2, dado que solo se tiene 1 furgoneta de 10 m^3 y 2 furgonetas de 3 m^3. Y las distancias D_i, son las distancias recorridas en kilómetros correspondientes a las furgonetas.

Por otro lado, se tiene las emisiones que producen indirectamente los vehículos eléctricos. Estas emisiones son producidas por el uso de energía eléctrica obtenida a través de energías de producción eléctrica. En el estudio realizado se toman los datos en el mes de mayo, por dicho motivo se accede a ver el mix eléctrico de la península en el mes de mayo.

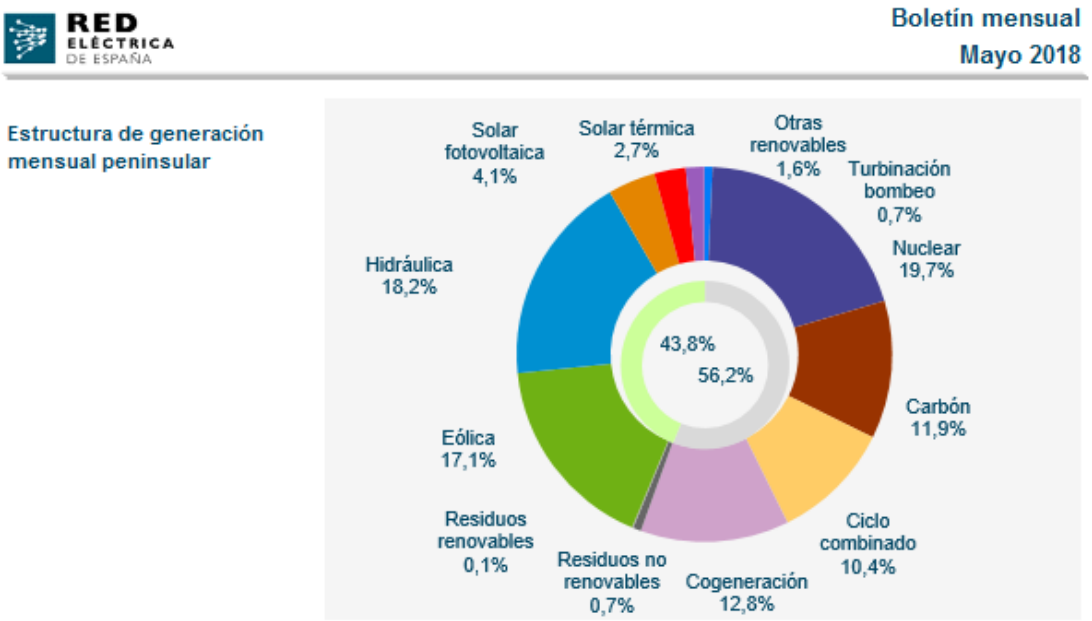


Figura 43. Mix eléctrico peninsular en el mes de mayo de 2018 [27]

El mix eléctrico se puede analizar desde distintos puntos de vista. El caso estudiado se centra en obtener el porcentaje total de fuentes de producción que emiten CO_2. Para el mes de mayo se tiene las fuentes de la figura 43, y entre las que emiten CO_2 se tiene el carbón, el ciclo combinado, la cogeneración y los residuos no renovables. El porcentaje de estas energías que produce CO_2 sobre el total para el mes de mayo es un 35,8%. [26]

Una vez conocido el porcentaje de fuentes de producción que emiten CO_2 sobre el total, se tiene que buscar una constante que relacione los kilovatios hora de electricidad con los gramos de

CO_2, es decir, un factor equivalente. Dicho factor equivalente, FE es de 0,385 kilogramos de CO_2 por kilovatio hora consumido. [27]

Por lo tanto, la ecuación de emisiones totales por los vehículos eléctricos queda del siguiente modo:

$$Emisiones_{TOTALES} = \sum_{i=1}^{n} CE[{}^{gramos\ CO_2}/_{kWh}] * Con_i[{}^{kWh}/_{km}] * D_i\ [km]$$

Donde CE, es la constante equivalente, que se obtiene de multiplicar el porcentaje del mix eléctrico que produce CO_2, 0,358, por el factor equivalente, 0,385. El resultado de esta multiplicación es CE, que es 0,13783 kilogramos de CO_2 por kilovatio hora. Con_i es el consumo de cada vehículo en kilovatios hora por kilómetro recorrido. Y D_i la distancia recorrida durante la operación de cada vehículo.

Por lo tanto, las emisiones producidas por ambas combinaciones de vehículos, eléctricos y diésel, se pueden ver en la figura 44. Para unas condiciones de operación prácticamente iguales y realizando el mismo servicio, se puede ver como las emisiones producidas por los vehículos diésel son 8,2 veces las emisiones producidas por los vehículos eléctricos.

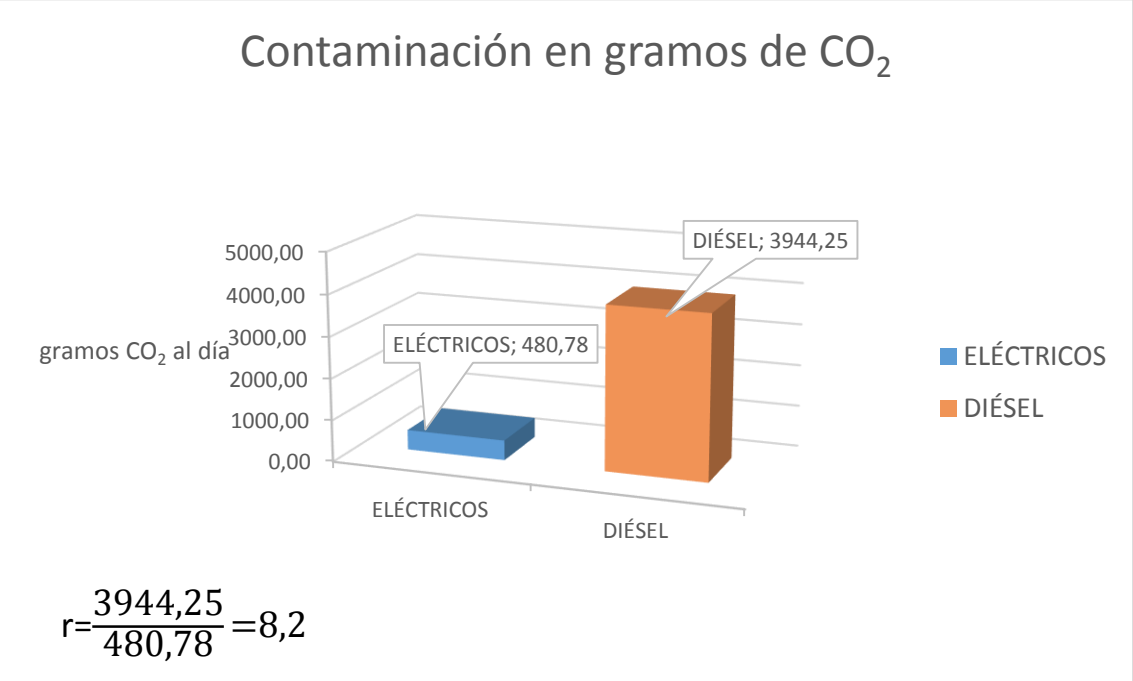


Figura 44. Comparación de la contaminación de los vehículos eléctricos y diésel

6. Conclusiones

Con los resultados obtenidos, siempre y cuando se cumplan todas limitaciones establecidas, se puede observar que entre los 7 escenarios planteados, hay una elevada diferencia entre los escenarios propuestos. El mejor escenario posible es el 1, donde se emplea 1 furgoneta eléctrica y 2 vehículos eléctricos, ya que se tiene el conjunto de medios de transporte que realiza la operación en el tiempo establecido, y además lleva asociado consigo un menor coste total de la operación, dado que el coste que más influye en la operación es el del recurso humano, y en el escenario 1 es donde menos recursos humanos se tiene.

Si en un futuro el proceso se automatizara y no fuese necesario el recurso humano, es decir, no se tuviese en cuenta el coste asociado al recurso humano, el factor más relevante sería el coste de uso del vehículo, ya que el consumo al ser vehículo eléctricos es muy reducido. En este caso, la diferencia es mínima entre un escenario u otro, ya que una pequeña variación de la disposición espacial de los clientes apenas varía entre un escenario u otro. Todo ello se debe a que el coste de uso varía en función de los kilómetros recorridos, y se está trabajando en zonas radiales limitadas. Si se aumenta la distancia de los clientes, aquellos escenarios con mayor cantidad de viajes en bicicletas, vería aumentando su coste de uso ya que se necesitan realizar varios viajes para completar un pedido mientras que en furgoneta con un solo viaje se completa.

Y finalmente, si se compara dos situaciones similares entre vehículos eléctricos y diésel, se tiene una gran diferencia en el coste del consumo, donde es 11 veces mayor el coste de consumo en los diésel frente a los eléctricos. Se debe a que dicho coste viene en función del coste de la energía empleada, siendo el precio del combustible mucho mayor que el precio de la electricidad. Además de aumentar el coste de uso en el caso de los vehículos diésel, ya que estos acceden desde el exterior de la ciudad, mientras que los eléctricos lo realizan desde el interior. Y a nivel medioambiental, se tiene una clara diferencia en las emisiones emitidas, siendo 8 veces mayor en el caso de los vehículos diésel en el transcurso de la operación.

7. Fuentes de información

[1] http://cadenaser.com/emisora/2018/05/24/ser_madrid_sur/1527153465_681105.html

[2] http://www.interempresas.net/Equipamiento_Municipal/Articulos/103160-El-triciclo-electrico-un-nuevo-concepto-en-limpieza-viaria.html

[3]http://81.47.175.201/livingrail/index.php?option=com_content&view=article&id=705:cargo-tram-dresden-urban-freight-transport-on-tramways&catid=40:logistics&Itemid=130

[4] http://www.cadenadesuministro.es/noticias/deutsche-post-dhl-apuesta-por-una-logistica-verde-con-la-compra-de-streetscooter/

[5]http://www.dhl.com/en/press/releases/releases_2017/all/parcel_ecommerce/target_met_for_2017_5000_streetscooters_in_service_at_dphl_group.html

[6] https://aircargoworld.com/allposts/dhl-expands-city-hub-electric-vehicle-program-in-the-hague/

[7] https://fleet.ie/dhl-express-launches-environmentally-friendly-eco-vehicles-and-cargo-bikes-in-dublin-city/

[8] https://www.autocar.co.uk/car-news/features/behind-wheel-dhls-new-electric-milk-float

[9] https://electrek.co/2018/10/09/ford-all-electric-streetscooter-delivery-vehicles/

[10] http://www.fcmaf.es/Media_Distancia/Horarios/MD-Este.pdf

[11] https://www.google.com/mymaps

[12] http://adracar.com/presupuesto

[13] https://lacicleria.com/alquiler-bicicletas-zaragoza/

[14] https://www.captio.net/blog/a-cu%C3%A1nto-te-pagan-el-kilometraje-compara-con-datos-reales

[15] https://www.streetscooter.eu/

[16] http://www.comarth.com/es/

[17] https://doyoubike.com/tienda/triciclos-electricos/12348-triciclo-electrico-bkl-box.html

[18] https://www.km77.com/coches/bmw/i3/2014/estandar/informacion

[19] https://www.mipodo.com/blog/ahorro-electricidad/tarifa-2-0-dhs/

[20] https://www.esios.ree.es/es/pvpc

[21] https://www.indeed.es/salaries/Repartidor/a-Salaries?period=hourly

[22] https://okdiario.com/economia/empresas/2017/07/22/trabajar-glovo-trabajar-proyecto-disruptivo-del-siglo-xxi-1180039

[23] https://www.renault.es/e-brochure/X62/pdf/fullPDF.pdf

[24] https://www.renault.es/e-brochure/ZEF61/pdf/fullPDF.pdf

[25]http://www.mincotur.gob.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesMensuales/2018/mayo-2018.pdf

[26] https://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/boletines-mensuales/boletin-mensual-mayo-2018 Excel de producción

[27] https://www.camarazaragoza.com/wp-content/uploads/2012/10/calculoemisiones.xls

Anexo I. Cálculo de todos escenarios

En este anexo se encuentran todas las tablas y gráficas obtenidas tanto para el estudio con los clientes iniciales, como para los clientes finales y la comparación de vehículos eléctricos y diésel.

Resultados clientes iniciales.

Escenario 1	1F (30 pedidos) y 2V (10 pedidos)												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
F1	Goya-3-5-2-10-8-1-Goya	30	10,403	42	7	35	77	1,28	8,11	2,45	6,31	0,24	22,05
V1	Goya-7-9-Goya	10	6,614	22	3	15	37	0,62	10,73				
V2	Goya-4-6-Goya	10	4,298	18	3	15	33	0,55	7,81				

Tabla 1. Escenario 1 con clientes iniciales

Escenario 2	1F (30 pedidos), 1V (10 pedidos) y 4B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
F1	Goya-3-5-2-10-8-1-Goya	30	10,403	42	7	35	77	1,28	8,11	2,97	5,95	0,21	24,78
V1	Goya-7-9-Goya	10	6,614	22	3	15	37	0,62	10,73				
B1	Goya-6-Goya	3 (6)	1,388	5	2	10	15	0,25	5,55				
B2	Goya-6-Goya	2 (6)	1,388	5	2	10	15	0,25	5,55				
B3	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B4	Goya-4-Goya	2 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				

Tabla 2. Escenario 2 con clientes iniciales

Escenario 3	1F (30 pedidos) y 7B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
F1	Goya-3-5-2-10-8-1-Goya	30	10,403	42	7	35	77	1,28	8,11	4,12	6,16	0,18	31,95
B1	Goya-6-Goya	3 (6)	1,388	5	2	10	15	0,25	5,55				
B2	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B3	Goya-6-4-Goya	2 (4) y 1 (6)	2,502	8	3	15	23	0,38	6,53				
B4	Goya-7-Goya	3 (7)	4,32	15	2	10	25	0,42	10,37				
B5	Goya-6-7-Goya	2 (7) y 1 (6)	4,329	15	3	15	30	0,50	8,66				
B6	Goya-9-Goya	3 (9)	6,03	20	2	10	30	0,50	12,06				
B7	Goya-9-Goya	2 (9)	6,03	20	2	10	30	0,50	12,06				

Tabla 3. Escenario 3 con clientes iniciales

Escenario 4	3V llenos (10 pedidos), 7B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
V1	Goya-8-1-Goya	10	5,887	23	3	15	38	0,63	9,30	4,07	5,02	0,15	32,67
V2	Goya-7-9-Goya	10	7,284	23	3	15	38	0,63	11,50				
V3	Goya-2-10-Goya	10	5,35	22	3	15	37	0,62	8,68				
B1	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B2	Goya-6-4-Goya	2 (4) y 1 (6)	2,502	8	3	15	23	0,38	6,53				
B3	Goya-6-Goya	3 (6)	1,388	5	2	10	15	0,25	5,55				
B4	Goya-3-6-Goya	2 (3) y 1 (6)	2,492	10	3	15	25	0,42	5,98				
B5	Goya-3-Goya	3 (3)	2,081	9	2	10	19	0,32	6,57				
B6	Goya-5-Goya	3 (5)	1,644	6	2	10	16	0,27	6,17				
B7	Goya-5-Goya	2 (5)	1,644	6	2	10	16	0,27	6,17				

Tabla 4. Escenario 4 con clientes iniciales

Escenario 5	2V llenos (10 pedidos) y 10B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
V1	Goya-8-1-Goya	10	5,887	23	3	15	38	0,63	9,30	5,00	4,93	0,12	38,28
V2	Goya-7-9-Goya	10	7,284	23	3	15	38	0,63	11,50				
B1	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B2	Goya-6-4-Goya	2 (4) y 1 (6)	2,502	8	3	15	23	0,38	6,53				
B3	Goya-6-Goya	3 (6)	1,388	5	2	10	15	0,25	5,55				
B4	Goya-3-6-Goya	2 (3) y 1 (6)	2,492	10	3	15	25	0,42	5,98				
B5	Goya-3-Goya	3 (3)	2,081	9	2	10	19	0,32	6,57				
B6	Goya-10-Goya	3 (10)	4,61	19	2	10	29	0,48	9,54				
B7	Goya-2-10-Goya	2 (10) y 1 (2)	4,62	18	3	15	33	0,55	8,40				
B8	Goya-2-Goya	3 (2)	2,31	10	2	10	20	0,33	6,93				
B9	Goya-5-2-Goya	2 (5) y 1 (2)	2,878	12	3	15	27	0,45	6,40				
B10	Goya-5-Goya	3 (5)	1,644	6	2	10	16	0,27	6,17				

Tabla 5. Escenario 5 con clientes iniciales

Escenario 6	1V lleno (10 pedidos) y 14B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
V1	Goya-8-1-Goya	10	5,887	23	3	15	38	0,63	9,30	6,20	5,03	0,08	45,78
B1	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B2	Goya-6-4-Goya	2 (4) y 1 (6)	2,502	8	3	15	23	0,38	6,53				
B3	Goya-6-Goya	3 (6)	1,388	5	2	10	15	0,25	5,55				
B4	Goya-3-6-Goya	2 (3) y 1 (6)	2,492	10	3	15	25	0,42	5,98				
B5	Goya-3-Goya	3 (3)	2,081	9	2	10	19	0,32	6,57				
B6	Goya-10-Goya	3 (10)	4,61	19	2	10	29	0,48	9,54				
B7	Goya-2-10-Goya	2 (10) y 1 (2)	4,62	18	3	15	33	0,55	8,40				
B8	Goya-2-Goya	3 (2)	2,31	10	2	10	20	0,33	6,93				
B9	Goya-5-2-Goya	2 (5) y 1 (2)	2,878	12	3	15	27	0,45	6,40				
B10	Goya-5-Goya	3 (5)	1,644	6	2	10	16	0,27	6,17				
B11	Goya-7-Goya	3 (7)	4,32	15	2	10	25	0,42	10,37				
B12	Goya-7-Goya	2 (7)	4,32	15	2	10	25	0,42	10,37				
B13	Goya-9-Goya	3 (9)	5,76	20	2	10	30	0,50	11,52				
B14	Goya-9-Goya	2 (9)	5,76	20	2	10	30	0,50	11,52				

Tabla 6. Escenario 6 con clientes iniciales

Escenario 7	17B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
B1	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82	7,28	5,13	0,04	52,44
B2	Goya-6-4-Goya	2 (4) y 1 (6)	3,026	12	3	15	27	0,45	6,72				
B3	Goya-6-Goya	3 (6)	1,388	5	2	10	15	0,25	5,55				
B4	Goya-3-6-Goya	2 (3) y 1 (6)	2,761	10	3	15	25	0,42	6,63				
B5	Goya-3-Goya	3 (3)	2,081	9	2	10	19	0,32	6,57				
B6	Goya-10-Goya	3 (10)	4,61	19	2	10	29	0,48	9,54				
B7	Goya-2-10-Goya	2 (10) y 1 (2)	4,62	18	3	15	33	0,55	8,40				
B8	Goya-2-Goya	3 (2)	2,31	10	2	10	20	0,33	6,93				
B9	Goya-5-2-Goya	2 (5) y 1 (2)	3,266	14	3	15	29	0,48	6,76				
B10	Goya-5-Goya	3 (5)	1,644	6	2	10	16	0,27	6,17				
B11	Goya-7-Goya	3 (7)	4,32	15	2	10	25	0,42	10,37				
B12	Goya-9-Goya	3 (9)	5,76	20	3	15	35	0,58	9,87				
B13	Goya-9-7-Goya	2 (9) y 1 (7)	6,18	21	2	10	31	0,52	11,96				
B14	Goya-1-7-Goya	2 (1) y 1 (7)	6,49	23	3	15	38	0,63	10,25				
B15	Goya-1-Goya	3 (1)	4,16	18	2	10	28	0,47	8,91				
B16	Goya-8-Goya	3 (8)	4,29	15	2	10	25	0,42	10,30				
B17	Goya-8-Goya	2 (8)	4,29	15	2	10	25	0,42	10,30				

Tabla 7. Escenario 7 con clientes iniciales

ALTERNATIVAS con 50 PEDIDOS (5 pedidos por destino)		C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)	$C_{TOTAL\ OPERATIVA}$ (€)
Escenario 1	1F llena (30 pedidos) y 2V llenos (10 pedidos)	6,31	0,24	22,05	28,61
Escenario 2	1F llena (30 pedidos), 1V lleno (10 pedidos) y 4B	5,95	0,21	24,78	30,94
Escenario 3	1F llena (30 pedidos), 7B	6,16	0,18	31,95	38,29
Escenario 4	3V llenos (10 pedidos), 7B	5,02	0,15	32,67	37,84
Escenario 5	2V llenos (10 pedidos) y 10B	4,93	0,12	38,28	43,33
Escenario 6	1V lleno (10 pedidos) y 14B	5,03	0,08	45,78	50,89
Escenario 7	17B	5,13	0,04	52,44	57,61

Tabla 8. Resumen costes de todos escenarios con clientes iniciales

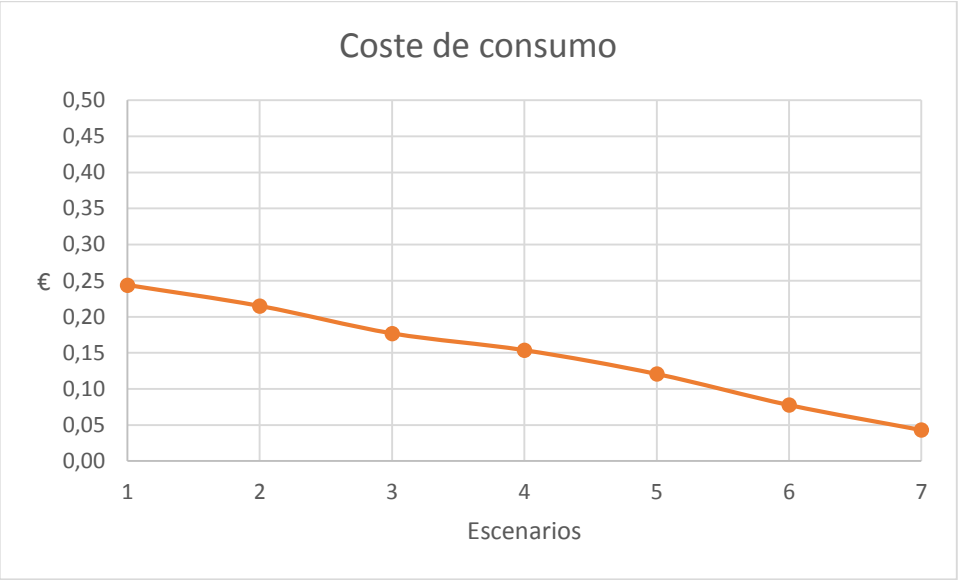


Figura 1. Coste de consumo para todos escenarios con clientes iniciales

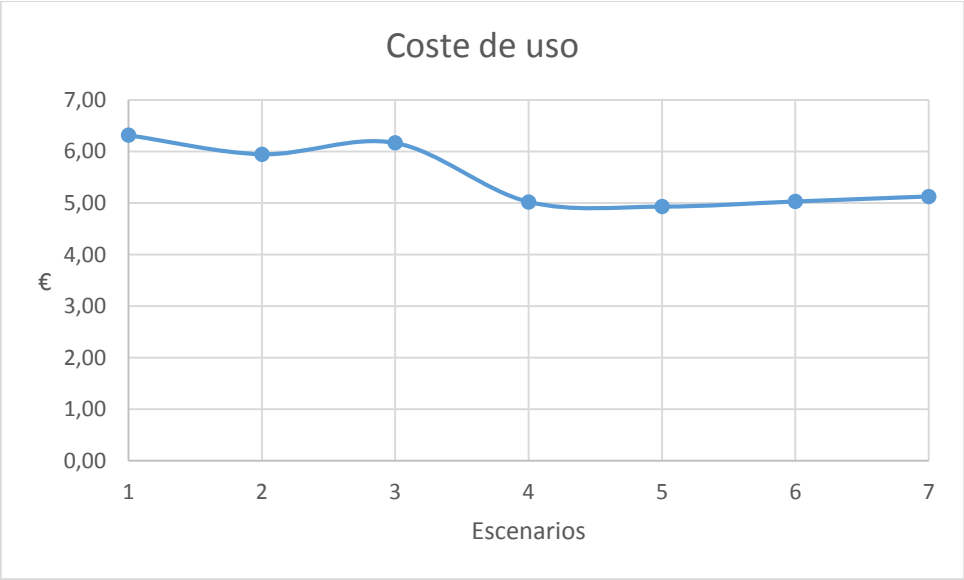


Figura 2. Coste de uso para todos escenarios con clientes iniciales

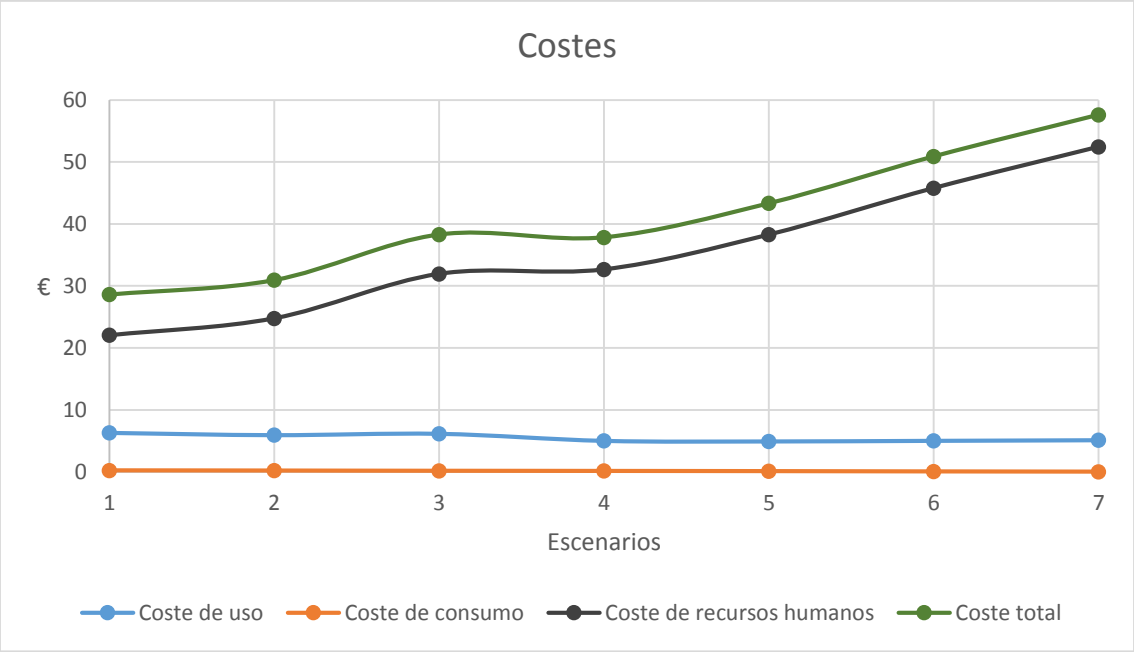


Figura 3. Costes para todos escenarios con clientes iniciales

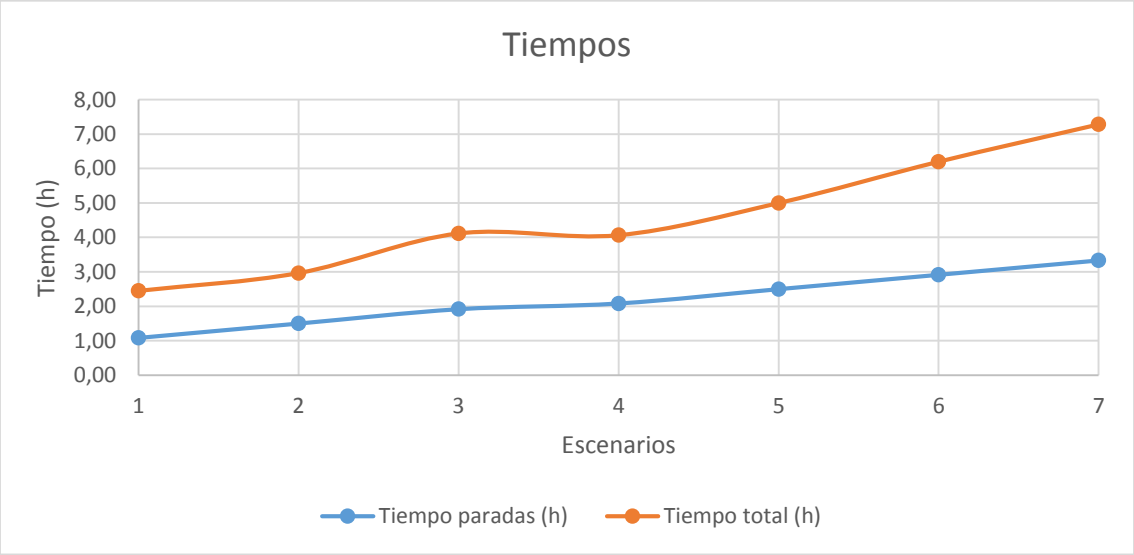


Figura 4. Tiempo que los vehículos están parados y tiempo total de la operación para todos escenarios con clientes iniciales

Resultados clientes nuevos.

Escenario 1	1F (30 pedidos) y 2V (10 pedidos)												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
F1	Goya-2-10-5-3-8-1-Goya	30	10,517	41	7	35	76	1,27	8,30	2,47	6,68	0,26	22,20
V1	Goya-7-9-Goya	10	6,614	22	3	15	37	0,62	10,73				
V2	Goya-6-4-Goya	10	5,83	20	3	15	35	0,58	9,99				

Tabla 9. Escenario 1 con clientes nuevos

Escenario 2	1F (30 pedidos), 1V (10 pedidos) y 4B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
F1	Goya-2-10-5-3-8-1-Goya	30	10,517	41	7	35	76	1,27	8,30	3,35	6,62	0,22	27,51
V1	Goya-7-9-Goya	10	6,614	22	3	15	37	0,62	10,73				
B1	Goya-6-Goya	3 (6)	5,29	17	2	10	27	0,45	11,76				
B2	Goya-6-Goya	2 (6)	5,29	17	2	10	27	0,45	11,76				
B3	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B4	Goya-4-Goya	2 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				

Tabla 10. Escenario 2 con clientes nuevos

Escenario 3	1F (30 pedidos) y 7B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
F1	Goya-2-10-5-3-8-1-Goya	30	10,517	41	7	35	76	1,27	8,30	4,52	6,79	0,18	34,80
B1	Goya-6-Goya	3 (6)	5,29	17	2	10	27	0,45	11,76				
B2	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B3	Goya-6-4-Goya	2 (6) y 1 (4)	5,293	17	3	15	32	0,53	9,92				
B4	Goya-7-Goya	3 (7)	4,32	15	2	10	25	0,42	10,37				
B5	Goya-7-4-Goya	2 (7) y 1 (4)	5,303	19	3	15	34	0,57	9,36				
B6	Goya-9-Goya	3 (9)	5,76	20	2	10	30	0,50	11,52				
B7	Goya-9-Goya	2 (9)	5,76	20	2	10	30	0,50	11,52				

Tabla 11. Escenario 3 con clientes nuevos

Escenario 4	3V llenos (10 pedidos), 7B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
V1	Goya-3-5-Goya	10	7,2	26	3	15	41	0,68	10,54	4,90	6,30	0,17	38,76
V2	Goya-7-9-Goya	10	6,614	22	3	15	37	0,62	10,73				
V3	Goya-8-1-Goya	10	5,887	23	3	15	38	0,63	9,30				
B1	Goya-6-Goya	3 (6)	5,29	17	2	10	27	0,45	11,76				
B2	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B3	Goya-2-Goya	3 (2)	2,31	10	2	10	20	0,33	6,93				
B4	Goya-10-Goya	3 (10)	4,61	19	2	10	29	0,48	9,54				
B5	Goya-2-10-Goya	2 (10) y 1 (2)	4,62	18	3	15	33	0,55	8,40				
B6	Goya-6-2-Goya	2 (6) y 1 (2)	5,72	20	3	15	35	0,58	9,81				
B7	Goya-4-Goya	2 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				

Tabla 12. Escenario 4 con clientes nuevos

Escenario 5	2V llenos (10 pedidos) y 10B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
V1	Goya-3-5-Goya	10	7,2	26	3	15	41	0,68	10,54	6,02	6,48	0,14	45,66
V2	Goya-7-9-Goya	10	6,614	22	3	15	37	0,62	10,73				
B1	Goya-6-Goya	3 (6)	5,29	17	2	10	27	0,45	11,76				
B2	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B3	Goya-2-Goya	3 (2)	2,31	10	2	10	20	0,33	6,93				
B4	Goya-6-2-Goya	2 (6) y 1 (2)	5,72	20	3	15	35	0,58	9,81				
B5	Goya-4-2-Goya	2 (4) y 1(2)	4,08	16	3	15	31	0,52	7,90				
B6	Goya-1-Goya	3 (1)	4,18	16	2	10	26	0,43	9,65				
B7	Goya-8-Goya	3 (8)	4,29	15	2	10	25	0,42	10,30				
B8	Goya-10-Goya	3 (10)	4,61	19	2	10	29	0,48	9,54				
B9	Goya-8-1-Goya	2 (1) y 1 (8)	5,37	19	3	15	34	0,57	9,48				
B10	Goya-10-8-Goya	2 (10) y 1 (8)	6,11	24	3	15	39	0,65	9,40				

Tabla 13. Escenario 5 con clientes nuevos

Escenario 6	1V lleno (10 pedidos) y 14B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
V1	Goya-3-5-Goya	10	7,2	26	3	15	41	0,68	10,54	7,23	6,72	0,10	53,31
B1	Goya-6-Goya	3 (6)	5,29	17	2	10	27	0,45	11,76				
B2	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B3	Goya-2-Goya	3 (2)	2,31	10	2	10	20	0,33	6,93				
B4	Goya-6-2-Goya	2 (6) y 1 (2)	5,72	20	3	15	35	0,58	9,81				
B5	Goya-4-2-Goya	2 (4) y 1(2)	4,08	16	3	15	31	0,52	7,90				
B6	Goya-1-Goya	3 (1)	4,18	16	2	10	26	0,43	9,65				
B7	Goya-8-Goya	3 (8)	4,29	15	2	10	25	0,42	10,30				
B8	Goya-10-Goya	3 (10)	4,61	19	2	10	29	0,48	9,54				
B9	Goya-8-1-Goya	2 (1) y 1 (8)	5,37	19	3	15	34	0,57	9,48				
B10	Goya-10-8-Goya	2 (10) y 1 (8)	6,11	24	3	15	39	0,65	9,40				
B11	Goya-7-Goya	3 (7)	4,32	15	2	10	25	0,42	10,37				
B12	Goya-7-Goya	2 (7)	4,32	15	2	10	25	0,42	10,37				
B13	Goya-9-Goya	3 (9)	5,76	20	2	10	30	0,50	11,52				
B14	Goya-9-Goya	2 (9)	5,76	20	2	10	30	0,50	11,52				

Tabla 14. Escenario 6 con clientes nuevos

Escenario 7	17B												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
B1	Goya-6-Goya	3 (6)	5,29	17	2	10	27	0,45	11,76	8,57	6,87	0,06	61,68
B2	Goya-4-Goya	3 (4)	1,933	7	2	10	17	0,28	6,82				
B3	Goya-2-Goya	3 (2)	2,31	10	2	10	20	0,33	6,93				
B4	Goya-6-2-Goya	2 (6) y 1 (2)	5,72	20	3	15	35	0,58	9,81				
B5	Goya-4-2-Goya	2 (4) y 1(2)	4,08	16	3	15	31	0,52	7,90				
B6	Goya-3-Goya	3 (3)	5,53	23	2	10	33	0,55	10,05				
B7	Goya-5-Goya	3 (5)	5,9	24	2	10	34	0,57	10,41				
B8	Goya-10-Goya	3 (10)	4,61	19	2	10	29	0,48	9,54				
B9	Goya-3-10-Goya	2 (3) y 1 (10)	6,19	23	3	15	38	0,63	9,77				
B10	Goya-5-10-Goya	2 (5) y 1 (10)	5,995	23	3	15	38	0,63	9,47				
B11	Goya-7-Goya	3 (7)	4,32	15	2	10	25	0,42	10,37				
B12	Goya-1-Goya	3 (1)	4,18	16	2	10	26	0,43	9,65				
B13	Goya-8-Goya	3 (8)	4,29	15	2	10	25	0,42	10,30				
B14	Goya-7-1-Goya	2 (7) y 1 (1)	7,33	27	3	15	42	0,70	10,47				
B15	Goya-8-1-Goya	2 (8) y 1 (1)	5,37	19	3	15	34	0,57	9,48				
B16	Goya-9-Goya	3 (9)	5,76	20	2	10	30	0,50	11,52				
B17	Goya-9-Goya	2 (9)	5,76	20	2	10	30	0,50	11,52				

Tabla 15. Escenario 7 con clientes nuevos

ALTERNATIVAS con 50 PEDIDOS (5 pedidos por destino)		C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)	$C_{TOTAL\ OPERATIVA}$ (€)
Escenario 1	1F llena (30 pedidos) y 2V llenos (10 pedidos)	6,68	0,26	22,20	29,14
Escenario 2	1F llena (30 pedidos), 1V lleno (10 pedidos) y 4B	6,62	0,22	27,51	34,36
Escenario 3	1F llena (30 pedidos), 7B	6,79	0,18	34,80	41,77
Escenario 4	3V llenos (10 pedidos), 7B	6,30	0,17	38,76	45,23
Escenario 5	2V llenos (10 pedidos) y 10B	6,48	0,14	45,66	52,28
Escenario 6	1V lleno (10 pedidos) y 14B	6,72	0,10	53,31	60,13
Escenario 7	17B	6,87	0,06	61,68	68,60

Tabla 16. Resumen costes de todos escenarios con clientes nuevos

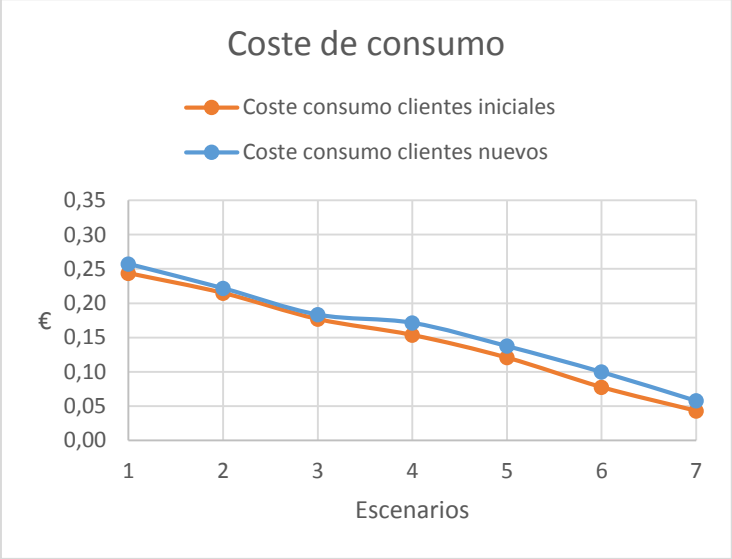


Figura 5. Comparación de coste de consumo de los clientes iniciales y los nuevos

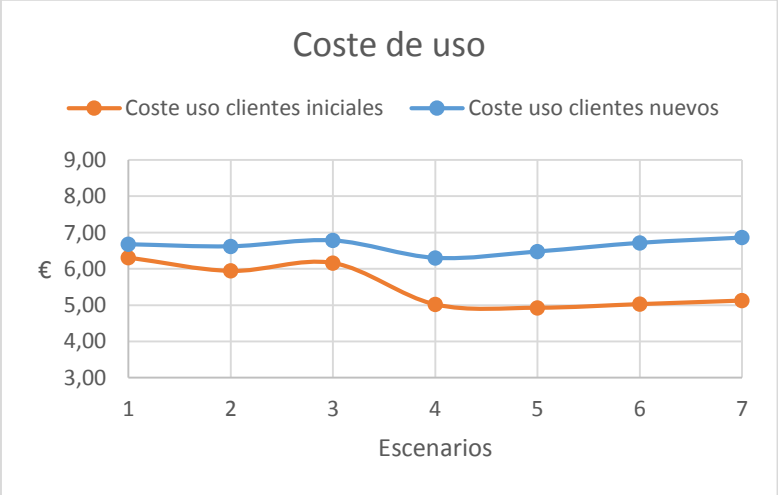


Figura 6. Comparación de coste de uso de los clientes iniciales y los nuevos

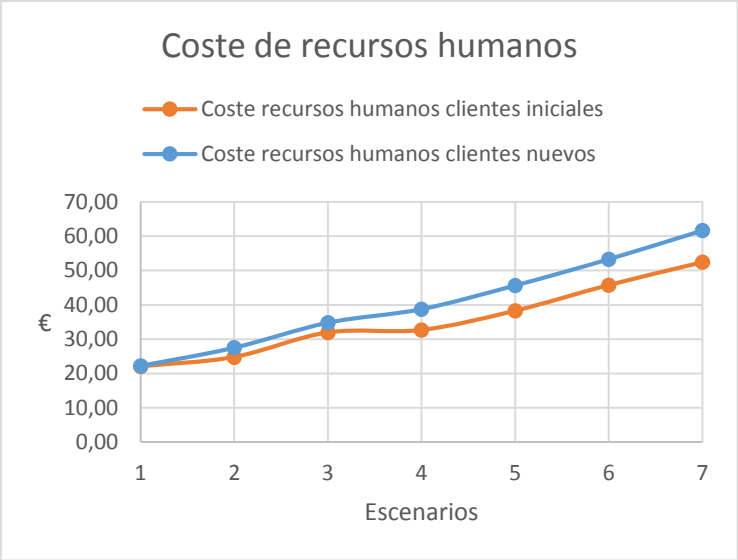


Figura 7. Comparación de coste de recursos humanos de los clientes iniciales y los nuevos

Resultados de la comparación de vehículos eléctricos (clientes iniciales) con vehículos diésel.

Escenario 1	1F (30 pedidos) y 2V (10 pedidos)												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
F1	Goya-3-5-2-10-8-1-Goya	30	10,403	42	7	35	77	1,28	8,11	2,45	6,31	0,24	22,05
V1	Goya-7-9-Goya	10	6,614	22	3	15	37	0,62	10,73				
V2	Goya-4-6-Goya	10	4,298	18	3	15	33	0,55	7,81				

Tabla 17. Escenario 1 (vehículos eléctricos) con clientes iniciales

Escenario 8	1F de 30m^3 (30 pedidos) y 2F de 3 m^3 (10 pedidos)												
Medio de transporte	Ruta	Nª pedidos entregados	Distancia (km)	Tiempo ruta (min)	nº paradas	Tiempo de parada (min)	Tiempo total (min)	Tiempo total (h)	Velocidad media de la operación (km/h)	Tiempo total (h)	C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)
1ª de 10 m^3	Delicias-3-5-2-10-8-1-Delicias	30	13,637	47	7	35	82	1,37	9,98	2,48	7,95	2,68	22,35
1ª de 3 m^3	Delicias-7-9-Delicias	10	4,272	11	3	15	26	0,43	9,86				
2ª de 3 m^3	Delicias-4-6-Delicias	10	8,48	26	3	15	41	0,68	12,41				

Tabla 18. Escenario 8 (vehículos diésel) con clientes iniciales

COMPARATIVA: MÉTODO TRADICIONAL (FURGONETAS DIÉSEL) O ALTERNATIVA (VEHICULOS ELECTRICOS)		C_{USO} (€)	$C_{CONSUMO}$ (€)	C_{RRHH} (€)	C_{TOTAL} (€)	CO2 (g CO2/ día)	Relación contaminación
ELÉCTRICOS	1F llena (30 pedidos) y 2V llenos (10 pedidos)	6,31	0,24	22,05	28,61	480,78	8,20
DIÉSEL	1F de 30m3 (30 pedidos) y 2F de 3 m3 (10 pedidos)	7,95	2,68	22,35	32,98	3944,25	

Tabla 19. Resumen de costes entre las dos alternativas y de las emisiones emitidas

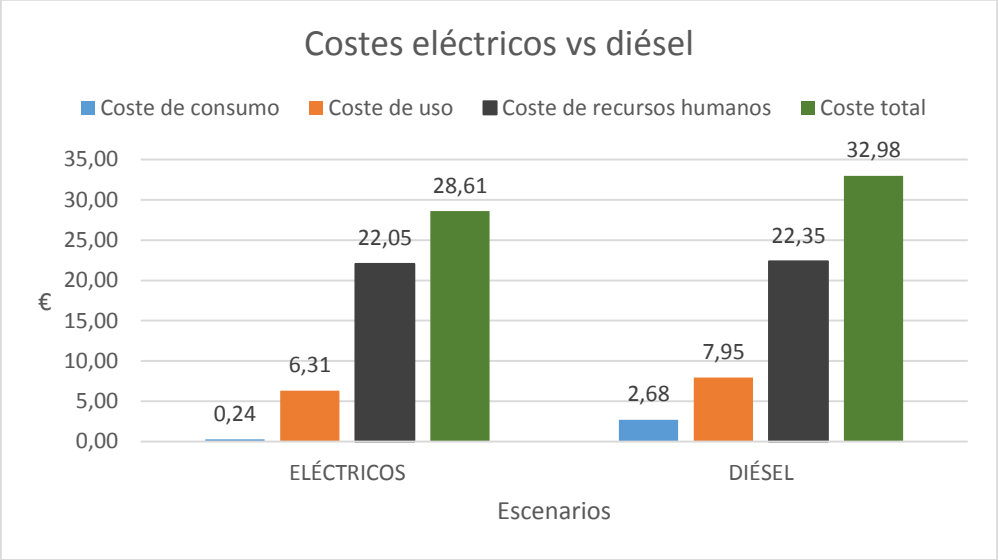


Figura 8. Comparación de costes de los vehículos eléctricos frente a los diésel

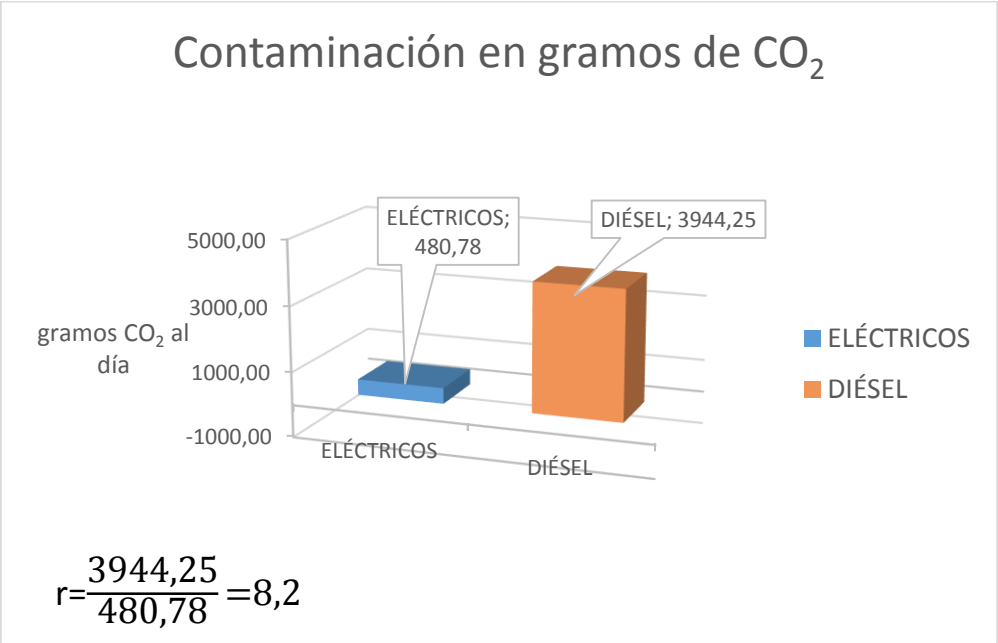


Figura 9. Comparación de las emisiones emitidas de los vehículos eléctricos frente a los diésel

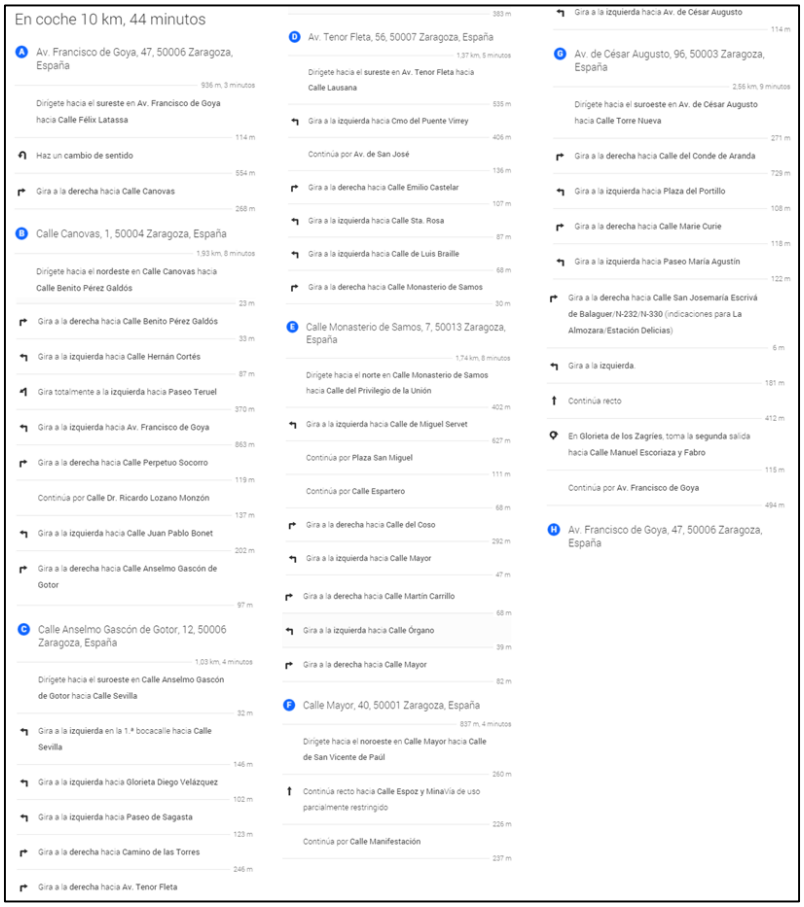
Anexo II. Cálculo de todas rutas

En este anexos se muestran las rutas empleadas en todos los casos, junto a los tiempos y distancias empleadas en las mismas obtenidas a través de MyMaps.

Figura 1. División radial en 3 zonas de Zaragoza con clientes

Figura 2. Clientes iniciales

Figura 3. Ruta F1 escenarios 1, 2 y 3, con clientes iniciales



En coche 10 km, 44 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España
936 m, 3 minutos
Dirígete hacia el sureste en Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa
114 m
Haz un cambio de sentido
554 m
Gira a la derecha hacia Calle Canovas
268 m

B Calle Canovas, 1, 50004 Zaragoza, España
1.93 km, 8 minutos
Dirígete hacia el nordeste en Calle Canovas hacia Calle Benito Pérez Galdós
23 m
Gira a la derecha hacia Calle Benito Pérez Galdós
33 m
Gira a la izquierda hacia Calle Hernán Cortés
87 m
Gira totalmente a la izquierda hacia Paseo Teruel
370 m
Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya
863 m
Gira a la derecha hacia Calle Perpetuo Socorro
119 m
Continúa por Calle Dr. Ricardo Lozano Monzón
137 m
Gira a la izquierda hacia Calle Juan Pablo Bonet
202 m
Gira a la derecha hacia Calle Anselmo Gascón de Gotor
97 m

C Calle Anselmo Gascón de Gotor, 12, 50006 Zaragoza, España
1.03 km, 4 minutos
Dirígete hacia el suroeste en Calle Anselmo Gascón de Gotor hacia Calle Sevilla
32 m
Gira a la izquierda en la 1.ª bocacalle hacia Calle Sevilla
146 m
Gira a la izquierda hacia Glorieta Diego Velázquez
102 m
Gira a la izquierda hacia Paseo de Sagasta
123 m
Gira a la derecha hacia Camino de las Torres
246 m
Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta
383 m

D Av. Tenor Fleta, 56, 50007 Zaragoza, España
1.37 km, 5 minutos
Dirígete hacia el sureste en Av. Tenor Fleta hacia Calle Lausana
535 m
Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey
406 m
Continúa por Av. de San José
136 m
Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar
107 m
Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa
87 m
Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille
68 m
Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos
30 m

E Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España
1.74 km, 8 minutos
Dirígete hacia el norte en Calle Monasterio de Samos hacia Calle del Privilegio de la Unión
402 m
Gira a la izquierda hacia Calle de Miguel Servet
627 m
Continúa por Plaza San Miguel
111 m
Continúa por Calle Espartero
68 m
Gira a la derecha hacia Calle del Coso
292 m
Gira a la izquierda hacia Calle Mayor
47 m
Gira a la derecha hacia Calle Martín Carrillo
68 m
Gira a la izquierda hacia Calle Órgano
39 m
Gira a la derecha hacia Calle Mayor
82 m

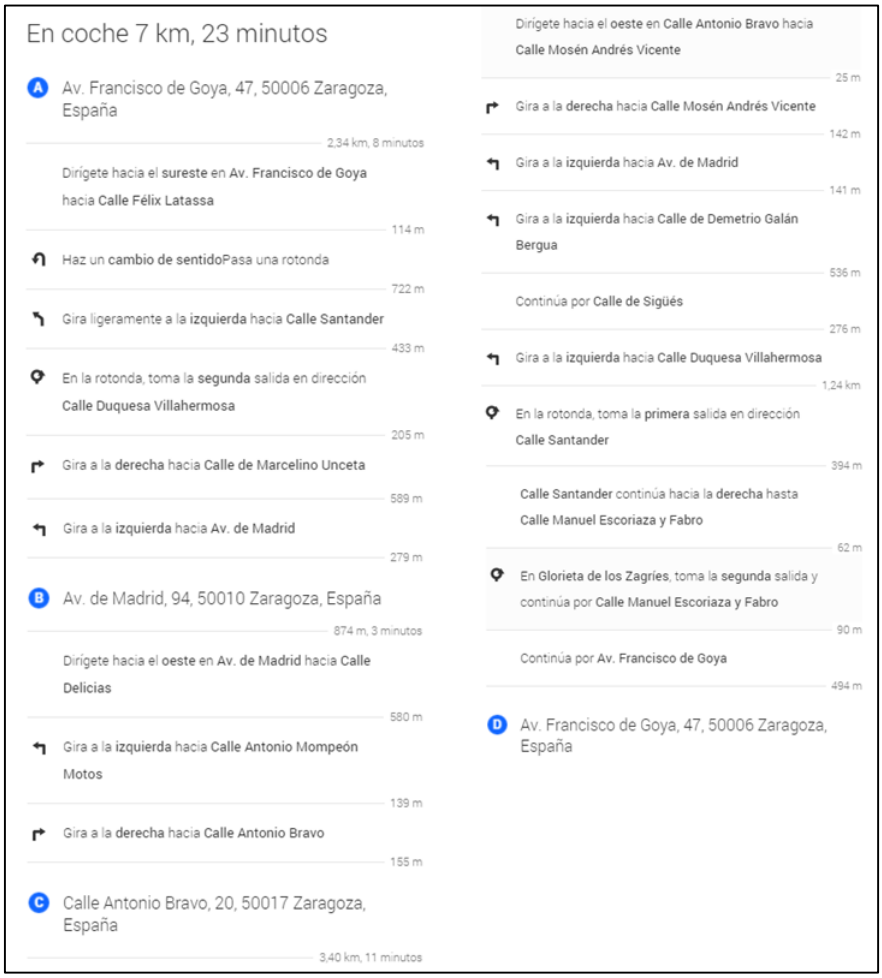
F Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España
837 m, 4 minutos
Dirígete hacia el noroeste en Calle Mayor hacia Calle de San Vicente de Paúl
260 m
Continúa recto hacia Calle Espoz y Mina/Vía de uso parcialmente restringido
226 m
Continúa por Calle Manifestación
237 m
Gira a la izquierda hacia Av. de César Augusto
114 m

G Av. de César Augusto, 96, 50003 Zaragoza, España
2.56 km, 9 minutos
Dirígete hacia el suroeste en Av. de César Augusto hacia Calle Torre Nueva
271 m
Gira a la derecha hacia Calle del Conde de Aranda
729 m
Gira a la izquierda hacia Plaza del Portillo
108 m
Gira a la derecha hacia Calle Marie Curie
118 m
Gira a la izquierda hacia Paseo María Agustín
122 m
Gira a la derecha hacia Calle San Josemaría Escrivá de Balaguer/N-232/N-330 (indicaciones para La Almozara/Estación Delicias)
6 m
Gira a la izquierda
181 m
Continúa recto
412 m
En Glorieta de los Zagries, toma la segunda salida hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro
115 m
Continúa por Av. Francisco de Goya
494 m

H Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 4. Tiempo y kilómetros F1 escenario 1, 2 y 3, con clientes iniciales

Figura 5. Ruta V1 escenarios 1 y 2, con clientes iniciales



En coche 7 km, 23 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,34 km, 8 minutos

Dirígete hacia el **sureste** en **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa**

114 m

Haz un **cambio de sentido**Pasa una rotonda

722 m

Gira ligeramente a la **izquierda** hacia **Calle Santander**

433 m

En la rotonda, toma la **segunda** salida en dirección **Calle Duquesa Villahermosa**

205 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle de Marcelino Unceta**

589 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de Madrid**

279 m

B Av. de Madrid, 94, 50010 Zaragoza, España

874 m, 3 minutos

Dirígete hacia el **oeste** en **Av. de Madrid** hacia **Calle Delicias**

580 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Antonio Mompeón Motos**

139 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Antonio Bravo**

155 m

C Calle Antonio Bravo, 20, 50017 Zaragoza, España

3,40 km, 11 minutos

Dirígete hacia el **oeste** en **Calle Antonio Bravo** hacia **Calle Mosén Andrés Vicente**

25 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Mosén Andrés Vicente**

142 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de Madrid**

141 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle de Demetrio Galán Bergua**

536 m

Continúa por **Calle de Sigüés**

276 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Duquesa Villahermosa**

1,24 km

En la rotonda, toma la **primera** salida en dirección **Calle Santander**

394 m

Calle Santander continúa hacia la **derecha** hasta **Calle Manuel Escoriaza y Fabro**

62 m

En **Glorieta de los Zagríes**, toma la **segunda** salida y continúa por **Calle Manuel Escoriaza y Fabro**

90 m

Continúa por **Av. Francisco de Goya**

494 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 6. Tiempo y kilómetros V1 escenarios 1 y 2, con clientes iniciales

Figura 7. Ruta V2 escenario 1, con clientes iniciales

En coche 4 km, 19 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,22 km, 9 minutos

Dirígete hacia el **sureste** en **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa**

343 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Perpetuo Socorro**

119 m

Continúa por **Calle Dr. Ricardo Lozano Monzón**

137 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Juan Pablo Bonet**

202 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Anselmo Gascón de Gotor**

274 m

Continúa por **Calle del Arzobispo Morcillo**

467 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo Mariano Renovales**

190 m

Continúa por **Puente Blasco del Cacho**

132 m

Continúa por **Calle de Luis Vives**

190 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Fernando el Católico/N-330**

145 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Bruno Solano**

21 m

B Calle Bruno Solano, 2, 50006 Zaragoza, España

1,21 km, 5 minutos

Dirígete hacia el **sureste** en **Calle Bruno Solano** hacia **Calle Andrés Piquer**

42 m

Gira a la **izquierda** en la 1.ª bocacalle hacia **Calle Andrés Piquer**

88 m

Continúa por **Plaza San Francisco**

90 m

Continúa por **Calle Félix Latassa**

83 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle San Juan de la Cruz**

177 m

Continúa recto por **Calle San Juan de la Cruz**

73 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Mariano Barbasán**

295 m

Continúa por **Calle Tomás Bretón**

349 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Concepción Arenal**

11 m

C Calle Concepción Arenal, 4, 50005 Zaragoza, España

868 m, 4 minutos

Dirígete hacia el **suroeste** en **Calle Concepción Arenal** hacia **Calle de Corona de Aragón**

141 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle de Corona de Aragón**

229 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Cortes de Aragón**

325 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. Francisco de Goya**

173 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 8. Tiempo y kilómetros V2 escenario 1, con clientes iniciales

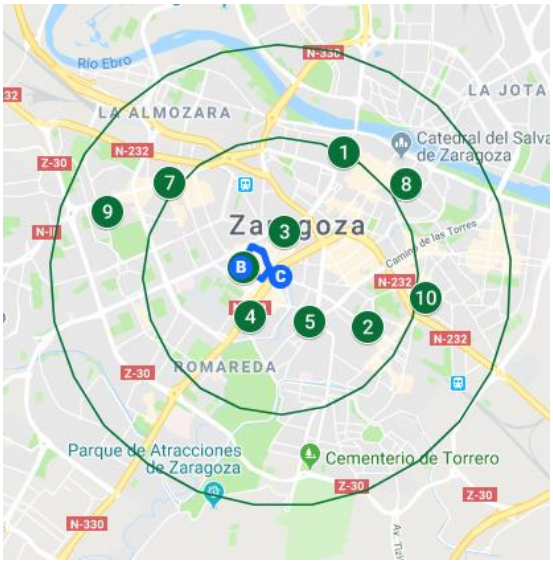


Figura 9. Ruta B1 y B2 escenario 2, con clientes iniciales

En bicicleta 1 km, 6 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

569 m, 2 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

144 m

Gira a la izquierda hacia Calle Baltasar Gracián

153 m

Gira a la derecha hacia Calle Tomás Bretón

261 m

Gira a la izquierda hacia Calle Concepción Arenal

11 m

B Calle Concepción Arenal, 4, 50005 Zaragoza, España

819 m, 3 minutos

Dirígete al nordeste por Calle Concepción Arenal hacia Calle Tomás BretónCamina con tu bicicleta

11 m

Gira a la izquierda hacia Calle Tomás Bretón

57 m

Gira a la derecha hacia Calle Juan José Lorente

257 m

Gira a la derecha hacia Calle Fueros de Aragón

120 m

Gira a la izquierda para continuar por Calle Fueros de Aragón

20 m

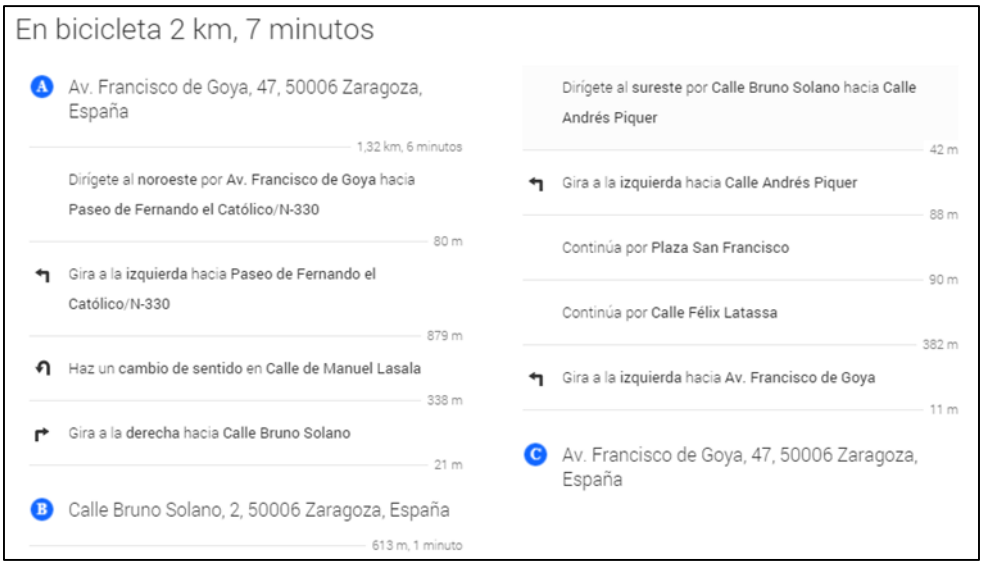
Gira a la derecha hacia Av. Francisco de Goya

354 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 10. Tiempo y kilómetros B1 y B2 escenario 2, con clientes iniciales

Figura 11. Ruta B3 y B4 escenario 2, con clientes iniciales



En bicicleta 2 km, 7 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,32 km, 6 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

80 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

879 m

Haz un cambio de sentido en Calle de Manuel Lasala

338 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano

21 m

B Calle Bruno Solano, 2, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

382 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

11 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 12. Tiempo y kilómetros B1 y B2 escenario 2, con clientes iniciales

Figura 13. Ruta B1 escenario 3, con clientes iniciales

En bicicleta 1 km, 6 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

569 m, 2 minutos

Dirígete al noroeste por **Av. Francisco de Goya** hacia **Paseo de Fernando el Católico/N-330**

144 m

Gira a la izquierda hacia **Calle Baltasar Gracián**

153 m

Gira a la derecha hacia **Calle Tomás Bretón**

261 m

Gira a la izquierda hacia **Calle Concepción Arenal**

11 m

B Calle Concepción Arenal, 4, 50005 Zaragoza, España

819 m, 3 minutos

Dirígete al nordeste por **Calle Concepción Arenal** hacia **Calle Tomás Bretón**Camina con tu bicicleta

11 m

Gira a la izquierda hacia **Calle Tomás Bretón**

57 m

Gira a la derecha hacia **Calle Juan José Lorente**

257 m

Gira a la derecha hacia **Calle Fueros de Aragón**

120 m

Gira a la izquierda para continuar por **Calle Fueros de Aragón**

20 m

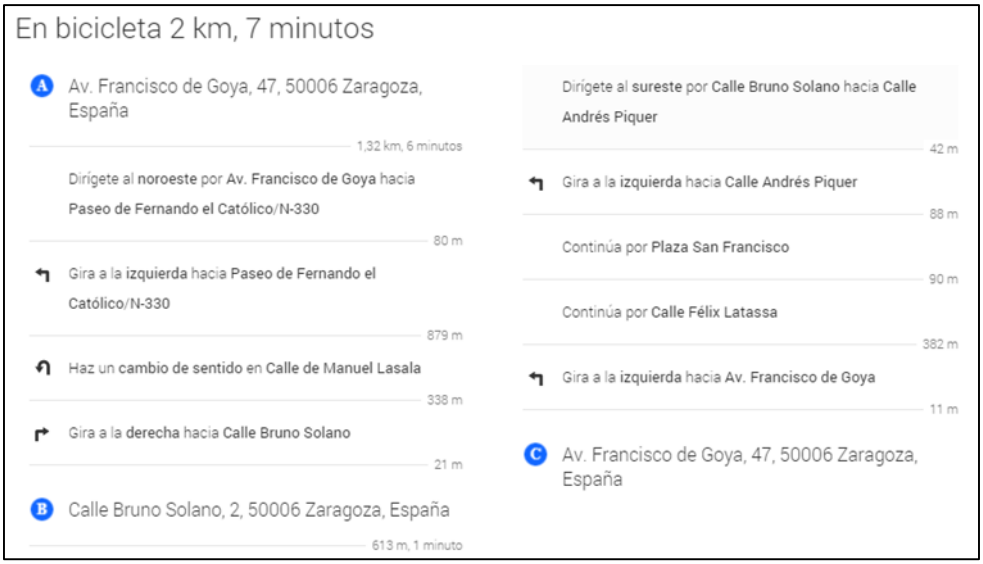
Gira a la derecha hacia **Av. Francisco de Goya**

354 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 14. Tiempo y kilómetros B1 escenario 3, con clientes iniciales

Figura 15. Ruta B2 escenario 3, con clientes iniciales



En bicicleta 2 km, 7 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,32 km, 6 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

80 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

879 m

Haz un cambio de sentido en Calle de Manuel Lasala

338 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano

21 m

B Calle Bruno Solano, 2, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

382 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

11 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 16. Tiempo y kilómetros B2 escenario 3, con clientes iniciales

Figura 17. Ruta B3 escenario 3, con clientes iniciales

En bicicleta 2 km, 9 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

569 m, 2 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

144 m

Gira a la izquierda hacia Calle Baltasar Gracián

153 m

Gira a la derecha hacia Calle Tomás Bretón

261 m

Gira a la izquierda hacia Calle Concepción ArenalEl destino está a la izquierda.

11 m

B Calle Concepción Arenal, 4, 50005 Zaragoza, España

1,32 km, 5 minutos

Dirígete al suroeste por Calle Concepción Arenal hacia Calle de Corona de Aragón

141 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Corona de Aragón

346 m

Continúa por Calle San Juan de la Cruz

124 m

Gira a la derecha hacia Calle Sta. Teresa de Jesús

413 m

Gira a la derecha hacia Calle de Luis Vives

127 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

145 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano

21 m

C Calle Bruno Solano, 2, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

382 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

11 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 18. Tiempo y kilómetros B3 escenario 3, con clientes iniciales

Figura 19. Ruta B4 escenario 3, con clientes iniciales

En bicicleta 4 km, 16 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,11 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona

423 m

Continúa por Calle Martín Cortés

254 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

Continúa por Paseo de Calanda

604 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

146 m

Gira a la izquierda hacia Calle Delicias

25 m

B Calle Delicias, 4, 50017 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al sur por Calle Delicias hacia Calle Jorge Jordana

313 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia

146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 20. Tiempo y kilómetros B4 escenario 3, con clientes iniciales

Figura 21. Ruta B5 escenario 3, con clientes iniciales

En bicicleta 4 km, 16 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

569 m, 2 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

144 m

Gira a la izquierda hacia Calle Baltasar Gracián

153 m

Gira a la derecha hacia Calle Tomás Bretón

261 m

Gira a la izquierda hacia Calle Concepción Arenal

11 m

B Calle Concepción Arenal, 4, 50005 Zaragoza, España

1,55 km, 6 minutos

Dirígete al nordeste por Calle Concepción Arenal hacia Calle Tomás BretónCamina con tu bicicleta

11 m

Gira a la izquierda hacia Calle Tomás Bretón

196 m

Continúa por Calle de José García Sánchez

65 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

164 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

341 m

Continúa por Paseo de Calanda

604 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

146 m

Gira a la izquierda hacia Calle Delicias

25 m

C Calle Delicias, 4, 50017 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al sur por Calle Delicias hacia Calle Jorge Jordana

313 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia

146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 22. Tiempo y kilómetros B5 escenario 3, con clientes iniciales

Figura 23. Ruta B6 y B7 escenario 3, con clientes iniciales

En bicicleta 6 km, 21 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,90 km, 10 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona

423 m

Continúa por Calle Martín Cortés

254 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

92 m

Gira a la izquierda hacia Calle Duquesa Villahermosa

610 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela

195 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela

151 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela

90 m

Gira a la izquierda hacia Calle Ciudadela

170 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente

138 m

Gira a la derecha hacia Calle Eloy Martínez

92 m

Gira a la izquierda hacia Calle José María Salvador Ascaso

55 m

Gira a la izquierda hacia Calle Antonio Bravo

65 m

B Calle Antonio Bravo, 20, 50017 Zaragoza, España

3,13 km, 10 minutos

Dirígete al oeste por Calle Antonio Bravo hacia Calle Mosén Andrés Vicente

25 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente

133 m

Gira a la derecha hacia Av. de Madrid

894 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 24. Tiempo y kilómetros B6 y B7 escenario 3, con clientes iniciales

Figura 25. Ruta V1 escenarios 4, 5 y 6, con clientes iniciales

En coche 6 km, 24 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,49 km, 10 minutos

Dirígete hacia el **sureste** en **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa**

114 m

Haz un cambio de sentido

72 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de la Gran Vía/N-330**

135 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de la Gran Vía/N-330**Continúa hacia N-330

472 m

Gira a la **izquierda** hacia **Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**

31 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de la Constitución/N-232**

217 m

Gira ligeramente a la **derecha** para continuar por **Paseo de la Constitución/N-232**

304 m

Gira ligeramente a la **izquierda** hacia **Paseo la Mina**

440 m

Gira a la **izquierda** hacia **Plaza San Miguel**

111 m

Continúa por **Calle Espartero**

68 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle del Coso**

292 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Mayor**

47 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Martín Carrillo**

68 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Órgano**

39 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Mayor**El destino está a la izquierda.

82 m

B Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España

837 m, 4 minutos

Dirígete hacia el **noroeste** en **Calle Mayor** hacia **Calle de San Vicente de Paúl**

260 m

Continúa recto hacia **Calle Espoz y Mina**Vía de uso parcialmente restringido

226 m

Continúa por **Calle Manifestación**

237 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de César Augusto**

114 m

C Av. de César Augusto, 96, 50003 Zaragoza, España

2,56 km, 9 minutos

Dirígete hacia el **suroeste** en **Av. de César Augusto** hacia **Calle Torre Nueva**

271 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle del Conde de Aranda**

729 m

Gira a la **izquierda** hacia **Plaza del Portillo**

108 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Marie Curie**

118 m

Gira a la **izquierda** hacia **Paseo María Agustín**

122 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle San Josemaría Escrivá de Balaguer/N-232/N-330** (indicaciones para La Almozara/Estación Delicias)

6 m

Gira a la **izquierda**.

181 m

Continúa recto

412 m

En **Glorieta de los Zagrles**, toma la **segunda** salida hacia **Calle Manuel Escoriaza y Fabro**

115 m

Continúa por **Av. Francisco de Goya**

494 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 26. Tiempo y kilómetros V1 escenarios 4, 5 y 6, con clientes iniciales

Figura 27. Ruta V2 escenarios 4 y 5, con clientes iniciales

En coche 7 km, 23 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,34 km, 8 minutos

Dirígete hacia el sureste en Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

114 m

Haz un cambio de sentidoPasa una rotonda

722 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Santander

433 m

En la rotonda, toma la segunda salida en dirección Calle Duquesa Villahermosa

205 m

Gira a la derecha hacia Calle de Marcelino Unceta

589 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

279 m

B Av. de Madrid, 94, 50010 Zaragoza, España

874 m, 3 minutos

Dirígete hacia el oeste en Av. de Madrid hacia Calle Delicias

580 m

Gira a la izquierda hacia Calle Antonio Mompeón Motos

139 m

Gira a la derecha hacia Calle Antonio Bravo

155 m

C Calle Antonio Bravo, 20, 50017 Zaragoza, España

4,07 km, 12 minutos

Dirígete hacia el oeste en Calle Antonio Bravo hacia Calle Mosén Andrés Vicente

25 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente

142 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

30 m

Gira a la derecha hacia Calle Ramiro I de Aragón

768 m

Gira a la derecha hacia Av. Navarra/N-232Continúa hacia N-232

1,48 km

En Plaza de la Ciudadanía, toma la primera salida hacia Calle San Josemaría Escrivá de Balaguer/N-232/N-330

453 m

Gira a la derecha

151 m

Continúa recto

412 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la segunda salida hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

115 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

494 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 28. Tiempo y kilómetros V2 escenarios 4 y 5, con clientes iniciales

Figura 29. Ruta V3 escenario 4, con clientes iniciales

En coche 5 km, 22 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,08 km, 4 minutos

Dirígete hacia el sureste en Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

452 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

632 m

B Av. Tenor Fleta, 56, 50007 Zaragoza, España

1,37 km, 6 minutos

Dirígete hacia el sureste en Av. Tenor Fleta hacia Calle Lausana

535 m

Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey

406 m

Continúa por Av. de San José

136 m

Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar

107 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa

87 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille

68 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos

30 m

C Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España

2,90 km, 12 minutos

Dirígete hacia el norte en Calle Monasterio de Samos hacia Calle del Privilegio de la Unión

402 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Miguel Servet

162 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Reina Fabiola

192 m

Gira a la derecha hacia Calle Gonzalo de Berceo

91 m

Gira a la izquierda en la 1.ª bocacalle hacia Camino de las Torres

1,21 km

Continúa por Calle Juan Pablo Bonet

301 m

Continúa por Calle Mariano Barbasán

362 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

134 m

Gira a la derecha en la 1.ª bocacalle hacia Av. Francisco de Goya

53 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 30. Tiempo y kilómetros V3 escenario 4, con clientes iniciales

Figura 31. Ruta B1 escenarios 4, 5, 6 y 7, con clientes iniciales

En bicicleta 2 km, 7 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,32 km, 6 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

80 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

879 m

Haz un cambio de sentido en Calle de Manuel Lasala

338 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano

21 m

B Calle Bruno Solano, 2, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

382 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

11 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 32. Tiempo y kilómetros B1 escenarios 4, 5, 6 y 7, con clientes iniciales

Figura 33. Ruta B2 escenarios 4, 5, 6 y 7, con clientes iniciales

En bicicleta 2 km, 9 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

569 m, 2 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

144 m

Gira a la izquierda hacia Calle Baltasar Gracián

153 m

Gira a la derecha hacia Calle Tomás Bretón

261 m

Gira a la izquierda hacia Calle Concepción ArenalEl destino está a la izquierda.

11 m

B Calle Concepción Arenal, 4, 50005 Zaragoza, España

1,32 km, 5 minutos

Dirígete al suroeste por Calle Concepción Arenal hacia Calle de Corona de Aragón

141 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Corona de Aragón

346 m

Continúa por Calle San Juan de la Cruz

124 m

Gira a la derecha hacia Calle Sta. Teresa de Jesús

413 m

Gira a la derecha hacia Calle de Luis Vives

127 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

145 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano

21 m

C Calle Bruno Solano, 2, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

382 m

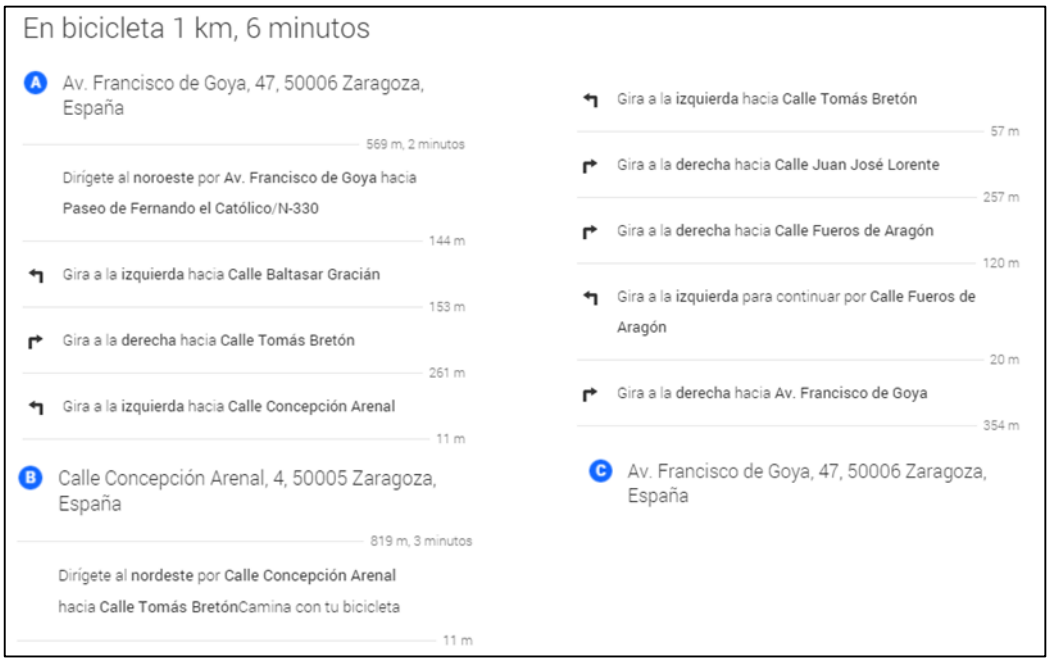
Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

11 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 34. Tiempo y kilómetros B2 escenarios 4, 5, 6 y 7, con clientes iniciales

Figura 35. Ruta B3 escenarios 4, 5, 6 y 7, con clientes iniciales



En bicicleta 1 km, 6 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

569 m, 2 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

144 m

Gira a la izquierda hacia Calle Baltasar Gracián

153 m

Gira a la derecha hacia Calle Tomás Bretón

261 m

Gira a la izquierda hacia Calle Concepción Arenal

11 m

B Calle Concepción Arenal, 4, 50005 Zaragoza, España

819 m, 3 minutos

Dirígete al nordeste por Calle Concepción Arenal hacia Calle Tomás BretónCamina con tu bicicleta

11 m

Gira a la izquierda hacia Calle Tomás Bretón

57 m

Gira a la derecha hacia Calle Juan José Lorente

257 m

Gira a la derecha hacia Calle Fueros de Aragón

120 m

Gira a la izquierda para continuar por Calle Fueros de Aragón

20 m

Gira a la derecha hacia Av. Francisco de Goya

354 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 36. Tiempo y kilómetros B3 escenarios 4, 5, 6 y 7, con clientes iniciales

Figura 37. Ruta B4 escenarios 4, 5, 6 y 7, con clientes iniciales

En bicicleta 2 km, 11 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

701 m, 3 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

433 m

Gira a la derecha hacia Calle Canovas

268 m

B Calle Canovas, 1, 50004 Zaragoza, España

972 m, 4 minutos

Dirígete al nordeste por Calle Canovas hacia Calle Benito Pérez Galdós

23 m

Gira a la izquierda hacia Paseo Teruel

283 m

Continúa por Av. de Valencia

132 m

Gira a la izquierda hacia Calle Fueros de Aragón

156 m

Gira a la derecha hacia Calle San Antonio María Claret

244 m

Gira a la derecha hacia Calle Tomás Bretón

81 m

Gira a la izquierda hacia Calle Concepción ArenalEl destino está a la izquierda.

11 m

C Calle Concepción Arenal, 4, 50005 Zaragoza, España

819 m, 3 minutos

Dirígete al nordeste por Calle Concepción Arenal hacia Calle Tomás BretónCamina con tu bicicleta

11 m

Gira a la izquierda hacia Calle Tomás Bretón

57 m

Gira a la derecha hacia Calle Juan José Lorente

257 m

Gira a la derecha hacia Calle Fueros de Aragón

120 m

Gira a la izquierda para continuar por Calle Fueros de Aragón

20 m

Gira a la derecha hacia Av. Francisco de Goya

354 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 38. Tiempo y kilómetros B4 escenarios 4, 5, 6 y 7, con clientes iniciales

Figura 39. Ruta B5 escenarios 4, 5, 6 y 7, con clientes iniciales

En bicicleta 2 km, 9 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

701 m, 3 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

433 m

Gira a la derecha hacia Calle CanovasEl destino está a la izquierda.

268 m

B Calle Canovas, 1, 50004 Zaragoza, España

1,38 km, 6 minutos

Dirígete al nordeste por Calle Canovas hacia Calle Benito Pérez Galdós

23 m

Gira a la derecha hacia Calle Benito Pérez Galdós

33 m

Gira a la izquierda hacia Calle Hernán Cortés

300 m

Gira a la derecha hacia Paseo Pamplona/N-232/N-330Continúa hacia N-232/N-330

307 m

Gira a la derecha hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

616 m

Gira a la derecha hacia Av. Francisco de Goya

12 m

Haz un cambio de sentido

92 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 40. Tiempo y kilómetros B5 escenarios 4, 5, 6 y 7, con clientes iniciales

Figura 41. Ruta B6 y B7 escenario 4, con clientes iniciales

En bicicleta 2 km, 6 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

898 m, 3 minutos

Dirígete al **sureste** por **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa**

343 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Perpetuo Socorro**

119 m

Continúa por **Calle Dr. Ricardo Lozano Monzón**

137 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Juan Pablo Bonet**

202 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Anselmo Gascón de Gotor**El destino está a la derecha.

97 m

B Calle Anselmo Gascón de Gotor, 12, 50006 Zaragoza, España

746 m, 3 minutos

Dirígete al **nordeste** por **Calle Anselmo Gascón de Gotor** hacia **Calle Juan Pablo Bonet**Camina con tu bicicleta

97 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Juan Pablo Bonet**

279 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. Francisco de Goya**

298 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. Francisco de Goya**

72 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 42. Tiempo y kilómetros B6 y B7 escenario 4, con clientes iniciales

Figura 43. Ruta B6 escenarios 5, 6 y 7, con clientes iniciales

En bicicleta 5 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,45 km, 10 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

478 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

1,14 km

Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey

406 m

Continúa por Av. de San José

136 m

Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar

107 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa

87 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille

68 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos

30 m

B Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España

2,16 km, 9 minutos

Dirígete al sur por Calle Monasterio de Samos hacia Calle de Luis BrailleCamina con tu bicicleta

79 m

Gira a la derecha hacia Calle de Antonio Maura

78 m

Gira a la izquierda hacia Av. de San José

325 m

Gira a la derecha hacia Paseo de los Rosales

157 m

Gira a la derecha para continuar en Paseo de los Rosales

123 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

6 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

148 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

83 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

7 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

22 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

33 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

15 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

114 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

268 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 44. Tiempo y kilómetros B6 escenarios 5, 6 y 7, con clientes iniciales

Figura 45. Ruta B7 escenarios 5, 6 y 7, con clientes iniciales

En bicicleta 5 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,09 km, 5 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

478 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

607 m

B Av. Tenor Fleta, 56, 50007 Zaragoza, España

1,37 km, 4 minutos

Dirígete al sureste por Av. Tenor Fleta hacia Calle Lausana

535 m

Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey

406 m

Continúa por Av. de San José

136 m

Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar

107 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa

87 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille

68 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos

30 m

C Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España

2,16 km, 9 minutos

Dirígete al sur por Calle Monasterio de Samos hacia Calle de Luis BrailleCamina con tu bicicleta

79 m

Gira a la derecha hacia Calle de Antonio Maura

78 m

Gira a la izquierda hacia Av. de San José

325 m

Gira a la derecha hacia Paseo de los Rosales

157 m

Gira a la derecha para continuar en Paseo de los Rosales

123 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

6 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

148 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

83 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

7 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

22 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

33 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

15 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

114 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

268 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

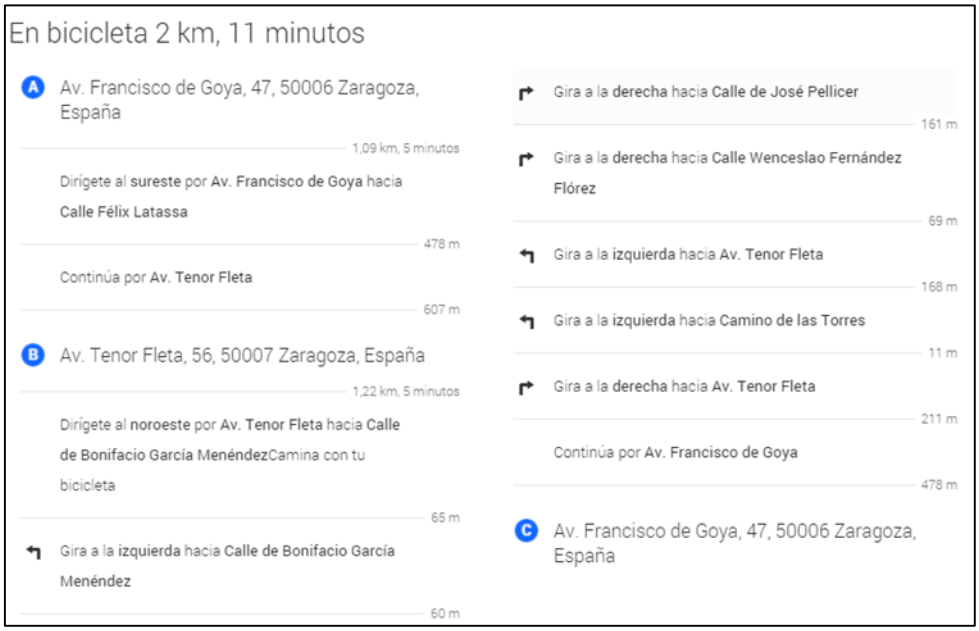
Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 46. Tiempo y kilómetros B7 escenarios 5, 6 y 7, con clientes iniciales

Figura 47. Ruta B8 escenarios 5, 6 y 7, con clientes iniciales



En bicicleta 2 km, 11 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,09 km, 5 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

478 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

607 m

B Av. Tenor Fleta, 56, 50007 Zaragoza, España

1,22 km, 5 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Tenor Fleta hacia Calle de Bonifacio García MenéndezCamina con tu bicicleta

65 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bonifacio García Menéndez

60 m

Gira a la derecha hacia Calle de José Pellicer

161 m

Gira a la derecha hacia Calle Wenceslao Fernández Flórez

69 m

Gira a la izquierda hacia Av. Tenor Fleta

168 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 48. Tiempo y kilómetros B8 escenarios 5, 6 y 7, con clientes iniciales

Figura 49. Ruta B9 escenarios 5, 6 y 7, con clientes iniciales

En bicicleta 3 km, 13 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

898 m, 3 minutos

Dirígete al **sureste** por **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa**

343 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Perpetuo Socorro**

119 m

Continúa por **Calle Dr. Ricardo Lozano Monzón**

137 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Juan Pablo Bonet**

202 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Anselmo Gascón de Gotor**El destino está a la derecha.

97 m

B Calle Anselmo Gascón de Gotor, 12, 50006 Zaragoza, España

760 m, 4 minutos

Dirígete al **nordeste** por **Calle Anselmo Gascón de Gotor** hacia **Calle Juan Pablo Bonet**Camina con tu bicicleta

97 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Juan Pablo Bonet**

34 m

Continúa por **Camino de las Torres**

246 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. Tenor Fleta**

383 m

C Av. Tenor Fleta, 56, 50007 Zaragoza, España

1,22 km, 5 minutos

Dirígete al **noroeste** por **Av. Tenor Fleta** hacia **Calle de Bonifacio García Menéndez**Camina con tu bicicleta

65 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle de Bonifacio García Menéndez**

60 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle de José Pellicer**

161 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Wenceslao Fernández Flórez**

69 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. Tenor Fleta**

168 m

Gira a la **izquierda** hacia **Camino de las Torres**

11 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. Tenor Fleta**

211 m

Continúa por **Av. Francisco de Goya**

478 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 50. Tiempo y kilómetros B9 escenarios 5, 6 y 7, con clientes iniciales

Figura 51. Ruta B10 escenarios 5, 6 y 7, con clientes iniciales

En bicicleta 2 km, 6 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

898 m, 3 minutos

Dirígete al **sureste** por **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa**

343 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Perpetuo Socorro**

119 m

Continúa por **Calle Dr. Ricardo Lozano Monzón**

137 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Juan Pablo Bonet**

202 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Anselmo Gascón de Gotor**El destino está a la derecha.

97 m

B Calle Anselmo Gascón de Gotor, 12, 50006 Zaragoza, España

746 m, 3 minutos

Dirígete al **nordeste** por **Calle Anselmo Gascón de Gotor** hacia **Calle Juan Pablo Bonet**Camina con tu bicicleta

97 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Juan Pablo Bonet**

279 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. Francisco de Goya**

298 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. Francisco de Goya**

72 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 52. Tiempo y kilómetros B10 escenarios 5, 6 y 7, con clientes iniciales

Figura 53. Ruta B11 y B12 escenario 6, con clientes iniciales

En bicicleta 4 km, 16 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,11 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona

423 m

Continúa por Calle Martín Cortés

256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

93 m

Continúa por Paseo de Calanda

604 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

146 m

Gira a la izquierda hacia Calle DeliciasEl destino está a la izquierda.

25 m

B Calle Delicias, 4, 50017 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al sur por Calle Delicias hacia Calle Jorge Jordana

313 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia

146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 54. Tiempo y kilómetros B11 y B12 escenario 6, con clientes iniciales

Figura 55. Ruta B13 y B14 escenario 6, con clientes iniciales

En bicicleta 6 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,90 km, 10 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330 — 481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro — 80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona — 423 m

Continúa por Calle Martín Cortés — 256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez — 93 m

Gira a la izquierda hacia Calle Duquesa Villahermosa — 610 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 195 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 151 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 90 m

Gira a la izquierda hacia Calle Ciudadela — 170 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 138 m

Gira a la derecha hacia Calle Eloy Martínez — 92 m

Gira a la izquierda hacia Calle José María Salvador Ascaso — 55 m

Gira a la izquierda hacia Calle Antonio BravoEl destino está a la derecha. — 65 m

B Calle Antonio Bravo, 20, 50017 Zaragoza, España

2,86 km, 10 minutos

Dirígete al oeste por Calle Antonio Bravo hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 25 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 56 m

Gira a la derecha hacia Calle Fray Juan Regla — 181 m

Gira a la derecha hacia Calle Antonio Mompeón Motos — 8 m

Gira a la izquierda hacia Calle Barón de Warsage — 85 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Teresita — 21 m

Gira a la derecha hacia Calle de S. Rafael — 220 m

Continúa por Calle Caspe — 349 m

Gira a la derecha hacia Calle Delicias — 27 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia — 146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda — 276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez — 330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias — 243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos — 354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro — 62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya — 481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 56. Tiempo y kilómetros B13 y B14 escenario 6, con clientes iniciales

Figura 57. Ruta B11 escenario 7, con clientes iniciales

En bicicleta 4 km, 16 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,11 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona

423 m

Continúa por Calle Martín Cortés

256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

93 m

Continúa por Paseo de Calanda

604 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

146 m

Gira a la izquierda hacia Calle DeliciasEl destino está a la izquierda.

25 m

B Calle Delicias, 4, 50017 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al sur por Calle Delicias hacia Calle Jorge Jordana

313 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia

146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 58. Tiempo y kilómetros B11 escenario 7, con clientes iniciales

Figura 59. Ruta B12 escenario 7, con clientes iniciales

En bicicleta 6 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,90 km, 10 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona

423 m

Continúa por Calle Martín Cortés

256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

93 m

Gira a la izquierda hacia Calle Duquesa Villahermosa

610 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela

195 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela

151 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela

90 m

Gira a la izquierda hacia Calle Ciudadela

170 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente

138 m

Gira a la derecha hacia Calle Eloy Martínez

92 m

Gira a la izquierda hacia Calle José María Salvador Ascaso

55 m

Gira a la izquierda hacia Calle Antonio BravoEl destino está a la derecha.

65 m

B Calle Antonio Bravo, 20, 50017 Zaragoza, España

2,86 km, 10 minutos

Dirígete al oeste por Calle Antonio Bravo hacia Calle Mosén Andrés Vicente

25 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente

56 m

Gira a la derecha hacia Calle Fray Juan Regla

181 m

Gira a la derecha hacia Calle Antonio Mompeón Motos

8 m

Gira a la izquierda hacia Calle Barón de Warsage

85 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Teresita

21 m

Gira a la derecha hacia Calle de S. Rafael

220 m

Continúa por Calle Caspe

349 m

Gira a la derecha hacia Calle Delicias

27 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia

146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 60. Tiempo y kilómetros B12 escenario 7, con clientes iniciales

Figura 61. Ruta B13 escenario 7, con clientes iniciales

En bicicleta 6 km, 22 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,90 km, 10 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330 — 481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro — 80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona — 423 m

Continúa por Calle Martín Cortés — 256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez — 93 m

Gira a la izquierda hacia Calle Duquesa Villahermosa — 610 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 195 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 151 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 90 m

Gira a la izquierda hacia Calle Ciudadela — 170 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 138 m

Gira a la derecha hacia Calle Eloy Martínez — 92 m

Gira a la izquierda hacia Calle José María Salvador Ascaso — 55 m

Gira a la izquierda hacia Calle Antonio Bravo — 65 m

B Calle Antonio Bravo, 20, 50017 Zaragoza, España

1,07 km, 4 minutos

Dirígete al oeste por Calle Antonio Bravo hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 25 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 56 m

Gira a la derecha hacia Calle Fray Juan Regla — 181 m

Gira a la derecha hacia Calle Antonio Mompeón Motos — 8 m

Gira a la izquierda hacia Calle Barón de Warsage — 85 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Teresita — 21 m

Gira a la derecha hacia Calle de S. Rafael — 220 m

Continúa por Calle Caspe — 197 m

Gira a la izquierda hacia Calle Jaca — 159 m

Gira a la derecha hacia Calle Conde de la Viñaza — 34 m

Gira a la izquierda hacia Calle DeliciasCamina con tu bicicleta — 82 m

C Calle Delicias, 4, 50017 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al sur por Calle Delicias hacia Calle Jorge Jordana — 313 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia — 146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda — 276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez — 330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias — 243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos — 354 m

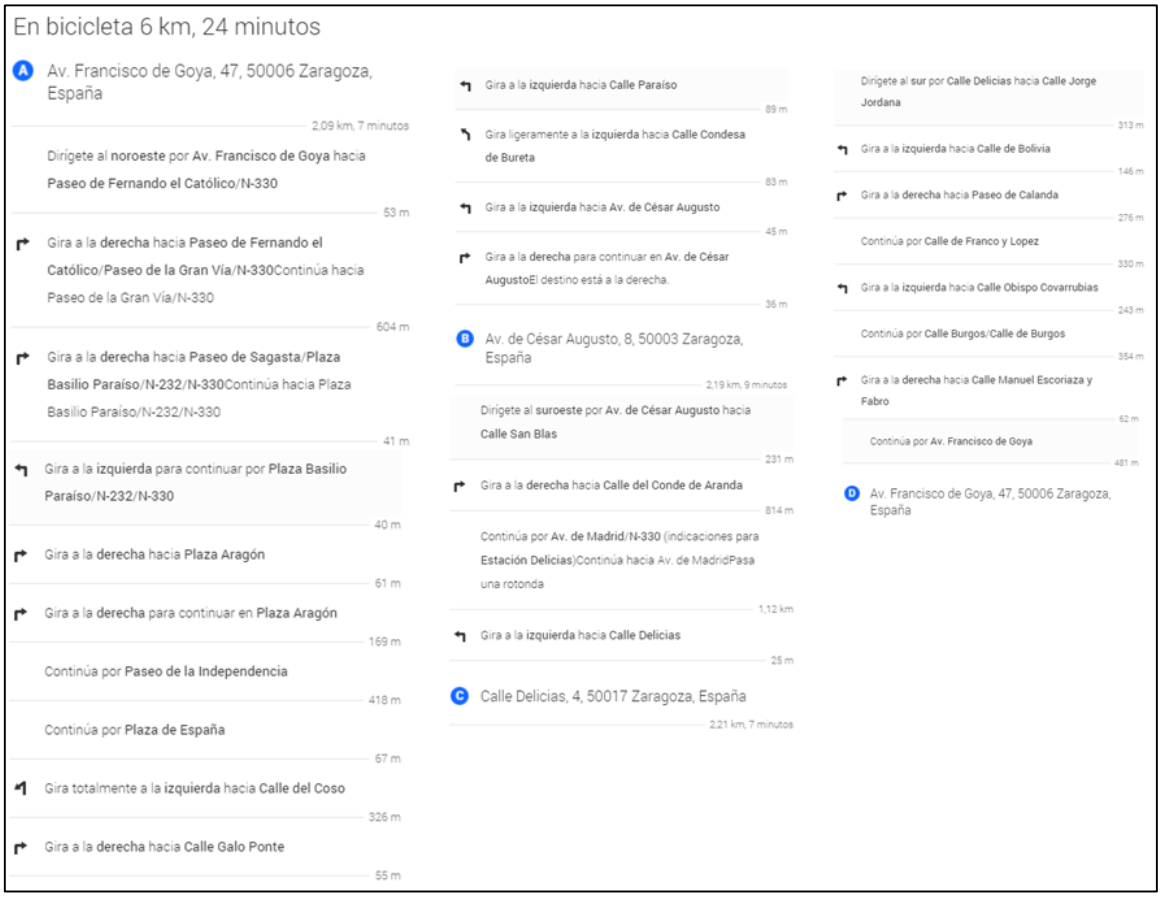
Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro — 62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya — 481 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 62. Tiempo y kilómetros B13 escenario 7, con clientes iniciales

Figura 63. Ruta B14 escenario 7, con clientes iniciales



En bicicleta 6 km, 24 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,09 km, 7 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

53 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira a la izquierda para continuar por Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

40 m

Gira a la derecha hacia Plaza Aragón

61 m

Gira a la derecha para continuar en Plaza Aragón

169 m

Continúa por Paseo de la Independencia

418 m

Continúa por Plaza de España

67 m

Gira totalmente a la izquierda hacia Calle del Coso

326 m

Gira a la derecha hacia Calle Galo Ponte

55 m

Gira a la izquierda hacia Calle Paraíso

89 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Condesa de Bureta

83 m

Gira a la izquierda hacia Av. de César Augusto

45 m

Gira a la derecha para continuar en Av. de César AugustoEl destino está a la derecha.

36 m

B Av. de César Augusto, 8, 50003 Zaragoza, España

2,19 km, 9 minutos

Dirígete al suroeste por Av. de César Augusto hacia Calle San Blas

231 m

Gira a la derecha hacia Calle del Conde de Aranda

814 m

Continúa por Av. de Madrid/N-330 (indicaciones para Estación Delicias)Continúa hacia Av. de MadridPasa una rotonda

1,12 km

Gira a la izquierda hacia Calle Delicias

25 m

C Calle Delicias, 4, 50017 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al sur por Calle Delicias hacia Calle Jorge Jordana

313 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia

146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 64. Tiempo y kilómetros B14 escenario 7, con clientes iniciales

Figura 65. Ruta B15 escenario 7, con clientes iniciales

En bicicleta 4 km, 16 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,09 km, 7 minutos

Dirígete al **noroeste** por **Av. Francisco de Goya** hacia **Paseo de Fernando el Católico/N-330**

53 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330**Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira a la **izquierda** para continuar por **Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**

40 m

Gira a la **derecha** hacia **Plaza Aragón**

61 m

Gira a la **derecha** para continuar en **Plaza Aragón**

169 m

Continúa por **Paseo de la Independencia**

418 m

Continúa por **Plaza de España**

67 m

Gira totalmente a la **izquierda** hacia **Calle del Coso**

326 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Galo Ponte**

55 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Paraíso**

89 m

Gira ligeramente a la **izquierda** hacia **Calle Condesa de Bureta**

83 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de César Augusto**

45 m

Gira a la **derecha** para continuar en **Av. de César Augusto**El destino está a la derecha.

36 m

B Av. de César Augusto, 8, 50003 Zaragoza, España

2,09 km, 9 minutos

Dirígete al **suroeste** por **Av. de César Augusto** hacia **Calle San Blas**

698 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle José Luis Albareda**

124 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Sta. Ana**

107 m

Gira a la **izquierda** hacia **Paseo María Agustín/N-232/N-330**Continúa hacia N-232/N-330

440 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de la Gran Vía/N-330**

616 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. Francisco de Goya**

12 m

Haz un **cambio de sentido**

92 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 66. Tiempo y kilómetros B15 escenario 7, con clientes iniciales

Figura 67. Ruta B16 y B17 escenario 7, con clientes iniciales

En bicicleta 4 km, 15 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

53 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira a la izquierda para continuar por Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

40 m

Gira a la derecha hacia Plaza Aragón

61 m

Gira a la derecha para continuar en Plaza Aragón

169 m

Continúa por Paseo de la Independencia

418 m

Continúa por Plaza de España

67 m

Continúa por Calle del Coso

503 m

Gira a la izquierda hacia Calle San Jorge

54 m

Gira a la derecha hacia Calle Estudios

125 m

Gira a la izquierda hacia Calle Mayor

74 m

B Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España

2,08 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por Calle Mayor hacia Calle de San Vicente de Paúl

25 m

Gira a la izquierda hacia Calle de San Vicente de Paúl

282 m

Gira a la derecha hacia Calle del Coso

298 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Plaza de España

67 m

Continúa por Paseo de la Independencia

420 m

Continúa por Plaza Aragón

202 m

Gira a la derecha hacia Plaza Basilio Paraíso/N-330

37 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

31 m

Gira a la derecha hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

616 m

Gira a la derecha hacia Av. Francisco de Goya

12 m

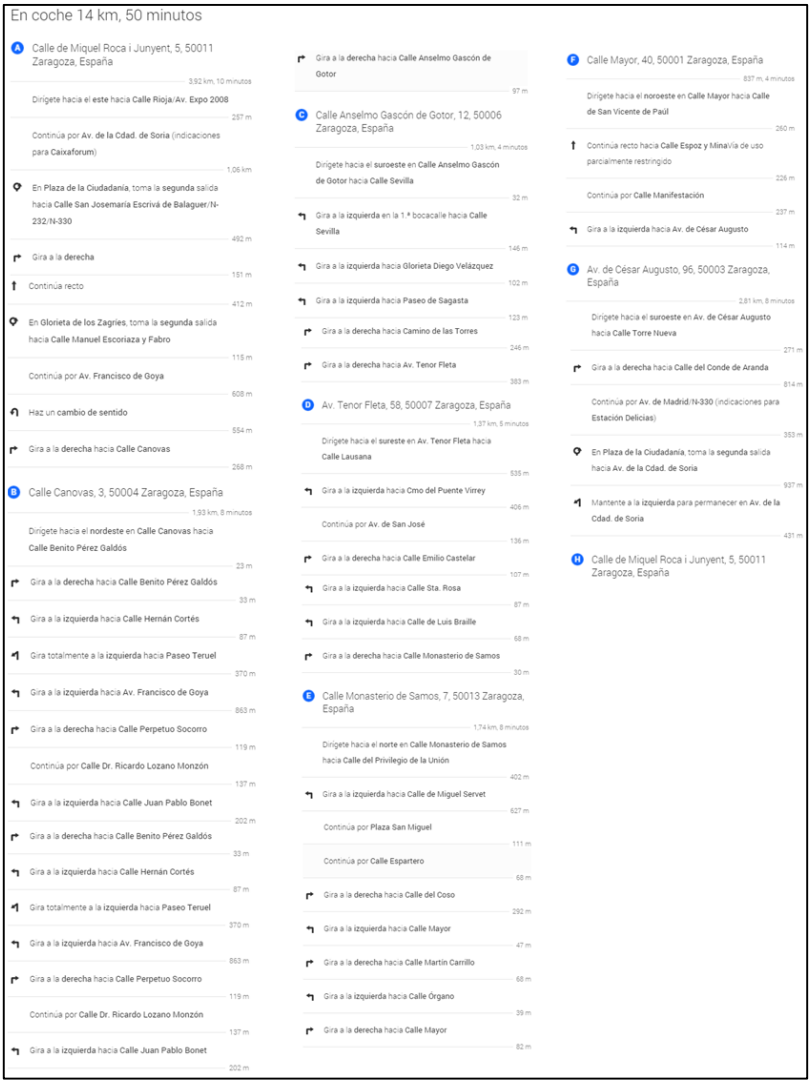
Haz un cambio de sentido

92 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 68. Tiempo y kilómetros B16 y B17 escenario 7, con clientes iniciales

Figura 69. Ruta 1ª furgoneta 10 m^3 escenario 8, con clientes iniciales



En coche 14 km, 50 minutos

A Calle de Miquel Roca i Junyent, 5, 50011 Zaragoza, España
3,92 km, 10 minutos
Dirígete hacia el este hacia Calle Rioja/Av. Expo 2008 — 257 m
Continúa por Av. de la Cdad. de Soria (indicaciones para Caixaforum) — 1,06 km
En Plaza de la Ciudadanía, toma la segunda salida hacia Calle San Josemaría Escrivá de Balaguer/N-232/N-330 — 492 m
Gira a la derecha — 151 m
Continúa recto — 412 m
En Glorieta de los Zagries, toma la segunda salida hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro — 115 m
Continúa por Av. Francisco de Goya — 608 m
Haz un cambio de sentido — 554 m
Gira a la derecha hacia Calle Canovas — 268 m

B Calle Canovas, 3, 50004 Zaragoza, España
1,93 km, 8 minutos
Dirígete hacia el nordeste en Calle Canovas hacia Calle Benito Pérez Galdós — 23 m
Gira a la derecha hacia Calle Benito Pérez Galdós — 33 m
Gira a la izquierda hacia Calle Hernán Cortés — 87 m
Gira totalmente a la izquierda hacia Paseo Teruel — 370 m
Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya — 863 m
Gira a la derecha hacia Calle Perpetuo Socorro — 119 m
Continúa por Calle Dr. Ricardo Lozano Monzón — 137 m
Gira a la izquierda hacia Calle Juan Pablo Bonet — 202 m
Gira a la derecha hacia Calle Benito Pérez Galdós — 33 m
Gira a la izquierda hacia Calle Hernán Cortés — 87 m
Gira totalmente a la izquierda hacia Paseo Teruel — 370 m
Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya — 863 m
Gira a la derecha hacia Calle Perpetuo Socorro — 119 m
Continúa por Calle Dr. Ricardo Lozano Monzón — 137 m
Gira a la izquierda hacia Calle Juan Pablo Bonet — 202 m
Gira a la derecha hacia Calle Anselmo Gascón de Gotor — 97 m

C Calle Anselmo Gascón de Gotor, 12, 50006 Zaragoza, España
1,03 km, 4 minutos
Dirígete hacia el suroeste en Calle Anselmo Gascón de Gotor hacia Calle Sevilla — 32 m
Gira a la izquierda en la 1.ª bocacalle hacia Calle Sevilla — 146 m
Gira a la izquierda hacia Glorieta Diego Velázquez — 102 m
Gira a la izquierda hacia Paseo de Sagasta — 123 m
Gira a la derecha hacia Camino de las Torres — 246 m
Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta — 383 m

D Av. Tenor Fleta, 58, 50007 Zaragoza, España
1,37 km, 5 minutos
Dirígete hacia el sureste en Av. Tenor Fleta hacia Calle Lausana — 535 m
Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey — 406 m
Continúa por Av. de San José — 136 m
Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar — 107 m
Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa — 87 m
Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille — 68 m
Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos — 30 m

E Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España
1,74 km, 8 minutos
Dirígete hacia el norte en Calle Monasterio de Samos hacia Calle del Privilegio de la Unión — 402 m
Gira a la izquierda hacia Calle de Miguel Servet — 627 m
Continúa por Plaza San Miguel — 111 m
Continúa por Calle Espartero — 68 m
Gira a la derecha hacia Calle del Coso — 292 m
Gira a la izquierda hacia Calle Mayor — 47 m
Gira a la derecha hacia Calle Martín Carrillo — 68 m
Gira a la izquierda hacia Calle Órgano — 39 m
Gira a la derecha hacia Calle Mayor — 82 m

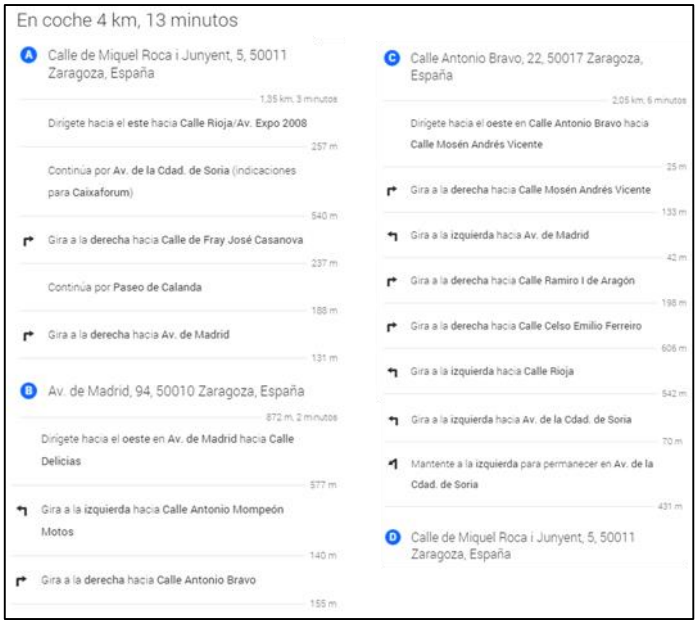
F Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España
837 m, 4 minutos
Dirígete hacia el noroeste en Calle Mayor hacia Calle de San Vicente de Paúl — 260 m
Continúa recto hacia Calle Espoz y MinaVía de uso parcialmente restringido — 226 m
Continúa por Calle Manifestación — 237 m
Gira a la izquierda hacia Av. de César Augusto — 114 m

G Av. de César Augusto, 96, 50003 Zaragoza, España
2,81 km, 8 minutos
Dirígete hacia el suroeste en Av. de César Augusto hacia Calle Torre Nueva — 271 m
Gira a la derecha hacia Calle del Conde de Aranda — 814 m
Continúa por Av. de Madrid/N-330 (indicaciones para Estación Delicias) — 353 m
En Plaza de la Ciudadanía, toma la segunda salida hacia Av. de la Cdad. de Soria — 937 m
Mantente a la izquierda para permanecer en Av. de la Cdad. de Soria — 431 m

H Calle de Miquel Roca i Junyent, 5, 50011 Zaragoza, España

Figura 70. Tiempo y kilómetros 1ª furgoneta 10 m^3 escenario 8, con clientes iniciales

Figura 71. Ruta 1ª furgoneta 3 m^3 escenario 8, con clientes iniciales



En coche 4 km, 13 minutos

A Calle de Miguel Roca i Junyent, 5, 50011 Zaragoza, España

1,35 km, 3 minutos

Dirígete hacia el este hacia Calle Rioja/Av. Expo 2008

257 m

Continúa por Av. de la Cdad. de Soria (indicaciones para Caixaforum)

540 m

Gira a la derecha hacia Calle de Fray José Casanova

237 m

Continúa por Paseo de Calanda

188 m

Gira a la derecha hacia Av. de Madrid

131 m

B Av. de Madrid, 94, 50010 Zaragoza, España

872 m, 2 minutos

Dirígete hacia el oeste en Av. de Madrid hacia Calle Delicias

577 m

Gira a la izquierda hacia Calle Antonio Mompeón Motos

140 m

Gira a la derecha hacia Calle Antonio Bravo

155 m

C Calle Antonio Bravo, 22, 50017 Zaragoza, España

2,05 km, 6 minutos

Dirígete hacia el oeste en Calle Antonio Bravo hacia Calle Mosén Andrés Vicente

25 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente

133 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

42 m

Gira a la derecha hacia Calle Ramiro I de Aragón

198 m

Gira a la derecha hacia Calle Celso Emilio Ferreiro

606 m

Gira a la izquierda hacia Calle Rioja

542 m

Gira a la izquierda hacia Av. de la Cdad. de Soria

70 m

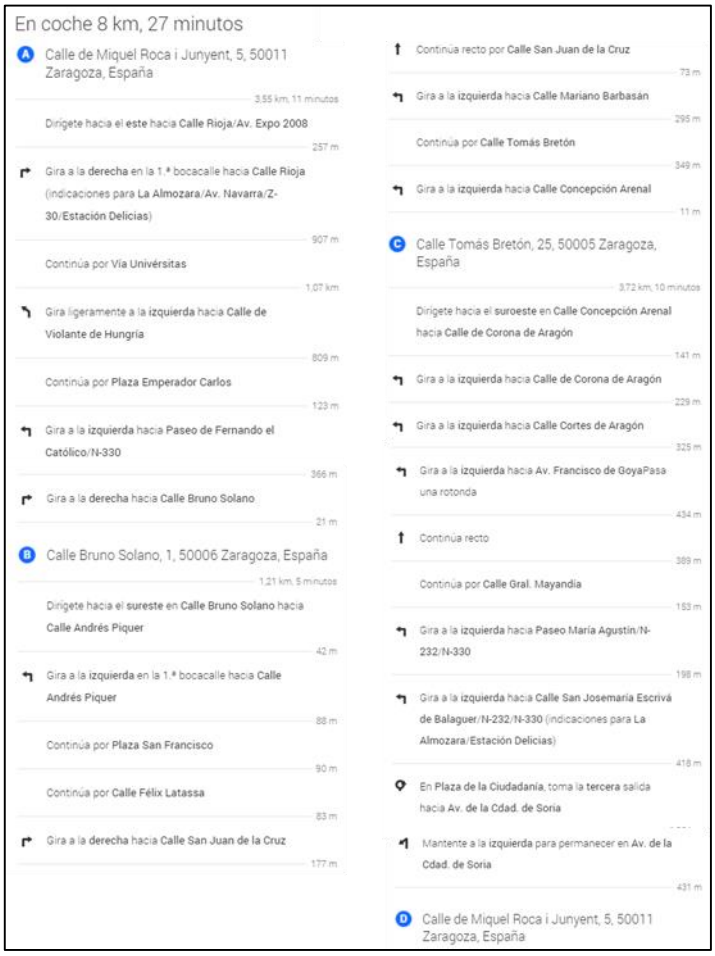
Mantente a la izquierda para permanecer en Av. de la Cdad. de Soria

431 m

D Calle de Miguel Roca i Junyent, 5, 50011 Zaragoza, España

Figura 72. Tiempo y kilómetros 1ª furgoneta 3 m^3 escenario 8, con clientes iniciales

Figura 73. Ruta 2ª furgoneta 3 m³ escenario 8, con clientes iniciales



En coche 8 km, 27 minutos

A Calle de Miquel Roca i Junyent, 5, 50011 Zaragoza, España

3,55 km, 11 minutos

Dirígete hacia el **este** hacia **Calle Rioja/Av. Expo 2008**

257 m

Gira a la **derecha** en la 1.ª bocacalle hacia **Calle Rioja** (indicaciones para **La Almozara/Av. Navarra/Z-30/Estación Delicias**)

907 m

Continúa por **Vía Univérsitas**

1,07 km

Gira ligeramente a la **izquierda** hacia **Calle de Violante de Hungría**

809 m

Continúa por **Plaza Emperador Carlos**

123 m

Gira a la **izquierda** hacia **Paseo de Fernando el Católico/N-330**

366 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Bruno Solano**

21 m

B Calle Bruno Solano, 1, 50006 Zaragoza, España

1,21 km, 5 minutos

Dirígete hacia el **sureste** en **Calle Bruno Solano** hacia **Calle Andrés Piquer**

42 m

Gira a la **izquierda** en la 1.ª bocacalle hacia **Calle Andrés Piquer**

88 m

Continúa por **Plaza San Francisco**

90 m

Continúa por **Calle Félix Latassa**

83 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle San Juan de la Cruz**

177 m

Continúa recto por **Calle San Juan de la Cruz**

73 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Mariano Barbasán**

295 m

Continúa por **Calle Tomás Bretón**

349 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Concepción Arenal**

11 m

C Calle Tomás Bretón, 25, 50005 Zaragoza, España

3,72 km, 10 minutos

Dirígete hacia el **suroeste** en **Calle Concepción Arenal** hacia **Calle de Corona de Aragón**

141 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle de Corona de Aragón**

229 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Cortes de Aragón**

325 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. Francisco de Goya**Pasa una rotonda

434 m

Continúa recto

389 m

Continúa por **Calle Gral. Mayandía**

153 m

Gira a la **izquierda** hacia **Paseo María Agustín/N-232/N-330**

198 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle San Josemaría Escrivá de Balaguer/N-232/N-330** (indicaciones para **La Almozara/Estación Delicias**)

418 m

En **Plaza de la Ciudadanía**, toma la **tercera** salida hacia **Av. de la Cdad. de Soria**

Mantente a la **izquierda** para permanecer en **Av. de la Cdad. de Soria**

431 m

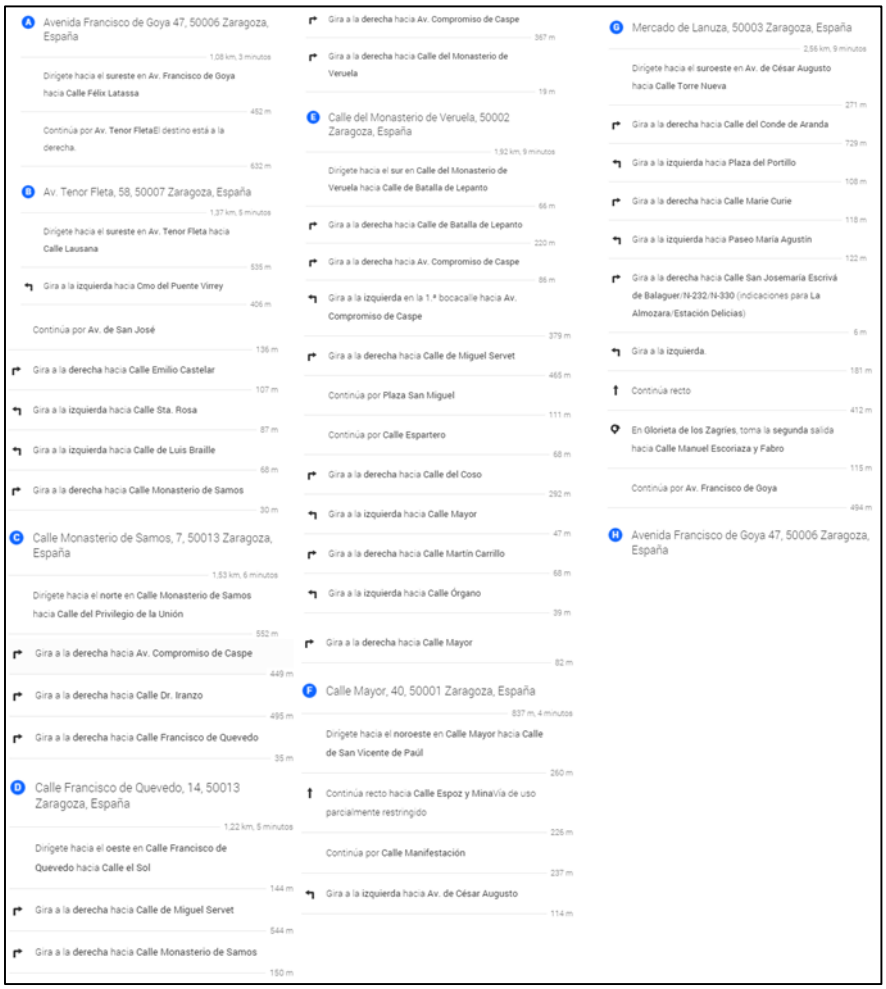
D Calle de Miquel Roca i Junyent, 5, 50011 Zaragoza, España

Figura 74. Tiempo y kilómetros 2ª furgoneta 3 m³ escenario 8, con clientes iniciales

Figura 75. Nuevos clientes junto a los iniciales

Figura 76. Clientes nuevos con la misma numeración que con los clientes iniciales

Figura 77. Ruta F1 escenarios 1, 2 y 3, con clientes nuevos



A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España
1,08 km, 3 minutos
Dirígete hacia el sureste en Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa
452 m
Continúa por Av. Tenor FletaEl destino está a la derecha.
632 m

B Av. Tenor Fleta, 58, 50007 Zaragoza, España
1,37 km, 5 minutos
Dirígete hacia el sureste en Av. Tenor Fleta hacia Calle Lausana
535 m
Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey
406 m
Continúa por Av. de San José
136 m
Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar
107 m
Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa
87 m
Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille
68 m
Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos
30 m

C Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España
1,53 km, 6 minutos
Dirígete hacia el norte en Calle Monasterio de Samos hacia Calle del Privilegio de la Unión
552 m
Gira a la derecha hacia Av. Compromiso de Caspe
449 m
Gira a la derecha hacia Calle Dr. Iranzo
495 m
Gira a la derecha hacia Calle Francisco de Quevedo
35 m

D Calle Francisco de Quevedo, 14, 50013 Zaragoza, España
1,22 km, 5 minutos
Dirígete hacia el oeste en Calle Francisco de Quevedo hacia Calle el Sol
144 m
Gira a la derecha hacia Calle de Miguel Servet
544 m
Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos
150 m

Gira a la derecha hacia Av. Compromiso de Caspe
367 m
Gira a la derecha hacia Calle del Monasterio de Veruela
19 m

E Calle del Monasterio de Veruela, 50002 Zaragoza, España
1,92 km, 9 minutos
Dirígete hacia el sur en Calle del Monasterio de Veruela hacia Calle de Batalla de Lepanto
66 m
Gira a la derecha hacia Calle de Batalla de Lepanto
220 m
Gira a la derecha hacia Av. Compromiso de Caspe
86 m
Gira a la izquierda en la 1.ª bocacalle hacia Av. Compromiso de Caspe
379 m
Gira a la derecha hacia Calle de Miguel Servet
465 m
Continúa por Plaza San Miguel
111 m
Continúa por Calle Espartero
68 m
Gira a la derecha hacia Calle del Coso
292 m
Gira a la izquierda hacia Calle Mayor
47 m
Gira a la derecha hacia Calle Martín Carrillo
68 m
Gira a la izquierda hacia Calle Órgano
39 m
Gira a la derecha hacia Calle Mayor
82 m

F Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España
837 m, 4 minutos
Dirígete hacia el noroeste en Calle Mayor hacia Calle de San Vicente de Paúl
260 m
Continúa recto hacia Calle Espoz y MinaVía de uso parcialmente restringido
226 m
Continúa por Calle Manifestación
237 m
Gira a la izquierda hacia Av. de César Augusto
114 m

G Mercado de Lanuza, 50003 Zaragoza, España
2,56 km, 9 minutos
Dirígete hacia el suroeste en Av. de César Augusto hacia Calle Torre Nueva
271 m
Gira a la derecha hacia Calle del Conde de Aranda
729 m
Gira a la izquierda hacia Plaza del Portillo
108 m
Gira a la derecha hacia Calle Marie Curie
118 m
Gira a la izquierda hacia Paseo María Agustín
122 m
Gira a la derecha hacia Calle San Josemaría Escrivá de Balaguer/N-232/N-330 (indicaciones para La Almozara/Estación Delicias)
6 m
Gira a la izquierda.
181 m
Continúa recto
412 m
En Glorieta de los Zagries, toma la segunda salida hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro
115 m
Continúa por Av. Francisco de Goya
494 m

H Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 78. Tiempo y kilómetros F1 escenarios 1, 2 y 3, con clientes nuevos

Figura 79. Ruta V1 escenarios 1 y 2, con clientes nuevos

En coche 7 km, 23 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,34 km, 8 minutos

Dirígete hacia el **sureste** en **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa**

114 m

Haz un **cambio de sentido**Pasa una rotonda

722 m

Gira ligeramente a la **izquierda** hacia **Calle Santander**

433 m

En la rotonda, toma la **segunda** salida en dirección **Calle Duquesa Villahermosa**

205 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle de Marcelino Unceta**

589 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de Madrid**

279 m

B Av. de Madrid, 94, 50010 Zaragoza, España

874 m, 3 minutos

Dirígete hacia el **oeste** en **Av. de Madrid** hacia **Calle Delicias**

580 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Antonio Mompeón Motos**

139 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Antonio Bravo**

155 m

C Calle Antonio Bravo, 20, 50017 Zaragoza, España

3,40 km, 11 minutos

Dirígete hacia el **oeste** en **Calle Antonio Bravo** hacia **Calle Mosén Andrés Vicente**

25 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Mosén Andrés Vicente**

142 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de Madrid**

141 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle de Demetrio Galán Bergua**

536 m

Continúa por **Calle de Sigüés**

276 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Duquesa Villahermosa**

1,24 km

En la rotonda, toma la **primera** salida en dirección **Calle Santander**

394 m

Calle Santander continúa hacia la **derecha** hasta **Calle Manuel Escoriaza y Fabro**

62 m

En **Glorieta de los Zagríes**, toma la **segunda** salida y continúa por **Calle Manuel Escoriaza y Fabro**

90 m

Continúa por **Av. Francisco de Goya**

494 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 80. Tiempo y kilómetros V1 escenarios 1 y 2, con clientes nuevos

Figura 81. Ruta V2 escenario 1, con clientes nuevos

En coche 6 km, 21 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,50 km, 8 minutos

Dirígete hacia el **sureste** en **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa**
452 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Sagasta**
383 m

Continúa por **Paseo de Cuéllar**
638 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo del Canal**
24 m

Gira a la **izquierda** en **Paseo Colón**
32 m

Gira ligeramente a la **izquierda** en **Av. de América/Puente de América**
28 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo del Canal**
189 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Honorio García Condoy**
403 m

Continúa por **Calle Río Jalón**
96 m

Continúa por **Calle las Palmas**
86 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Gabriel Gombao**
101 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Lasierra Purroy**El destino está a la izquierda.
67 m

B Calle Lasierra Purroy, 80, 50007 Zaragoza, España

2,18 km, 7 minutos

Dirígete hacia el **norte** en **Calle Lasierra Purroy** hacia **Calle Hermanos Gimeno Vizarra**
462 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Sancho Ramírez**
28 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. de América**
138 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo Colón**
57 m

Gira ligeramente a la **izquierda** en **Paseo de Cuéllar**
24 m

Gira ligeramente a la **derecha** hacia **Paseo Colón**
549 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo Mariano Renovales**
431 m

Continúa por **Puente Blasco del Cacho**
132 m

Continúa por **Calle de Luis Vives**
190 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Fernando el Católico/N-330**
147 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Bruno Solano**
21 m

C Calle Bruno Solano, 1, 50006 Zaragoza, España

1,15 km, 5 minutos

Dirígete hacia el **sureste** en **Calle Bruno Solano** hacia **Calle Andrés Piquer**
109 m

Gira a la **derecha** en la 2.ª bocacalle hacia **Calle Sta. Teresa de Jesús**
151 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle de Luis Vives**
126 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Fernando el Católico/N-330**
709 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. Francisco de Goya**
53 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 82. Tiempo y kilómetros V2 escenario 1, con clientes nuevos

Figura 83. Ruta B1 y B2 escenario 2, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 18 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,50 km, 9 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa — 452 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta — 383 m

Continúa por Paseo de Cuéllar — 638 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal — 24 m

Gira a la izquierda en Paseo Colón — 32 m

Gira a la izquierda en Av. de América/Puente de América — 28 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal — 189 m

Gira a la derecha hacia Calle Honorio García Condoy — 403 m

Continúa por Calle Río Jalón — 96 m

Calle Río Jalón continúa hacia la izquierda hasta Calle las Palmas — 86 m

Gira a la derecha hacia Calle Gabriel Gombao — 101 m

Gira a la derecha hacia Calle Lasierra PurroyEl destino está a la izquierda. — 67 m

B Calle Lasierra Purroy, 80, 50007 Zaragoza, España

2,79 km, 8 minutos

Dirígete al norte por Calle Lasierra Purroy hacia Calle Hermanos Gimeno Vizarra — 462 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sancho Ramírez — 28 m

Gira a la derecha hacia Av. de América — 138 m

Gira a la derecha hacia Paseo Colón — 57 m

Gira a la izquierda en Paseo de Cuéllar — 24 m

Continúa por Paseo Colón — 549 m

Gira a la derecha hacia Paseo Mariano Renovales — 431 m

Continúa por Puente Blasco del Cacho — 132 m

Gira a la derecha hacia Calle de Manuel Lasala — 592 m

Gira ligeramente a la izquierda en Calle San Juan de la Cruz — 303 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya — 72 m

C Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 84. Tiempo y kilómetros B1 y B2 escenario 2, con clientes nuevos

Figura 85. Ruta B3 y B4 escenario 2, con clientes nuevos

En bicicleta 2 km, 7 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,32 km, 6 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

80 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

879 m

Haz un cambio de sentido en Calle de Manuel Lasala

338 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano

21 m

B Calle Bruno Solano, 2, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

382 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

11 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 86. Tiempo y kilómetros B3 y B4 escenario 2, con clientes nuevos

Figura 87. Ruta B1 escenario 3, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 18 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,50 km, 9 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa — 452 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta — 383 m

Continúa por Paseo de Cuéllar — 638 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal — 24 m

Gira a la izquierda en Paseo Colón — 32 m

Gira a la izquierda en Av. de América/Puente de América — 28 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal — 189 m

Gira a la derecha hacia Calle Honorio García Condoy — 403 m

Continúa por Calle Río Jalón — 96 m

Calle Río Jalón continúa hacia la izquierda hasta Calle las Palmas — 86 m

Gira a la derecha hacia Calle Gabriel Gombao — 101 m

Gira a la derecha hacia Calle Lasierra PurroyEl destino está a la izquierda. — 67 m

B Calle Lasierra Purroy, 80, 50007 Zaragoza, España

2,79 km, 8 minutos

Dirígete al norte por Calle Lasierra Purroy hacia Calle Hermanos Gimeno Vizarra — 462 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sancho Ramírez — 28 m

Gira a la derecha hacia Av. de América — 138 m

Gira a la derecha hacia Paseo Colón — 57 m

Gira a la izquierda en Paseo de Cuéllar — 24 m

Continúa por Paseo Colón — 549 m

Gira a la derecha hacia Paseo Mariano Renovales — 431 m

Continúa por Puente Blasco del Cacho — 132 m

Gira a la derecha hacia Calle de Manuel Lasala — 592 m

Gira ligeramente a la izquierda en Calle San Juan de la Cruz — 303 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya — 72 m

C Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 88. Tiempo y kilómetros B1 escenario 3, con clientes nuevos

Figura 89. Ruta B2 escenario 3, con clientes nuevos

En bicicleta 2 km, 7 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,32 km, 6 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

80 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

879 m

Haz un cambio de sentido en Calle de Manuel Lasala

338 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano

21 m

B Calle Bruno Solano, 2, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

382 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

11 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 86. Tiempo y kilómetros B2 escenario 3, con clientes nuevos

Figura 91. Ruta B3 escenario 3, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 18 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2.50 km, 9 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

452 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta

383 m

Continúa por Paseo de Cuéllar

638 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal

24 m

Gira a la izquierda en Paseo Colón

32 m

Gira a la izquierda en Av. de América/Puente de América

28 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal

189 m

Gira a la derecha hacia Calle Honorio García Condoy

403 m

Continúa por Calle Río Jalón

96 m

Calle Río Jalón continúa hacia la izquierda hasta Calle las Palmas

86 m

Gira a la derecha hacia Calle Gabriel Gombao

101 m

Gira a la derecha hacia Calle Lasierra Purroy

67 m

B Calle Lasierra Purroy, 80, 50007 Zaragoza, España

2.18 km, 7 minutos

Dirígete al norte por Calle Lasierra Purroy hacia Calle Hermanos Gimeno Vizarra

462 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sancho Ramírez

28 m

Gira a la derecha hacia Av. de América

138 m

Gira a la derecha hacia Paseo Colón

57 m

Gira a la izquierda en Paseo de Cuéllar

24 m

Continúa por Paseo Colón

549 m

Gira a la derecha hacia Paseo Mariano Renovales

431 m

Continúa por Puente Blasco del Cacho

132 m

Continúa por Calle de Luis Vives

190 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

147 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano

21 m

C Calle Bruno Solano, 1, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

382 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

11 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 88. Tiempo y kilómetros B3 escenario 3, con clientes nuevos

Figura 93. Ruta B4 escenario 3, con clientes nuevos

En bicicleta 4 km, 16 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,11 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona

423 m

Continúa por Calle Martín Cortés

256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

93 m

Continúa por Paseo de Calanda

604 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

146 m

Gira a la izquierda hacia Calle DeliciasEl destino está a la izquierda.

25 m

B Calle Delicias, 4, 50017 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al sur por Calle Delicias hacia Calle Jorge Jordana

313 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia

146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 94. Tiempo y kilómetros B4 escenario 3, con clientes nuevos

Figura 95. Ruta B5 escenario 3, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 19 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,07 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330 — 481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro — 80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona — 423 m

Continúa por Calle Martín Cortés — 256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez — 93 m

Continúa por Paseo de Calanda — 604 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid — 131 m

B Av. de Madrid, 94, 50010 Zaragoza, España

2,62 km, 10 minutos

Dirígete al oeste por Av. de Madrid hacia Calle Delicias — 15 m

Gira a la izquierda hacia Calle Delicias — 338 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia — 146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda — 276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez — 402 m

Continúa por Calle de Corona de Aragón — 611 m

Continúa por Calle San Juan de la Cruz — 124 m

Gira a la derecha hacia Calle Sta. Teresa de Jesús — 413 m

Gira a la derecha hacia Calle de Luis Vives — 126 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330 — 147 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano — 21 m

C Calle Bruno Solano, 1, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer — 42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer — 88 m

Continúa por Plaza San Francisco — 90 m

Continúa por Calle Félix Latassa — 382 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya — 11 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 96. Tiempo y kilómetros B5 escenario 3, con clientes nuevos

Figura 97. Ruta B6 y B7 escenario 3, con clientes nuevos

En bicicleta 6 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,90 km, 10 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona

423 m

Continúa por Calle Martín Cortés

256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

93 m

Gira a la izquierda hacia Calle Duquesa Villahermosa

610 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela

195 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela

151 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela

90 m

Gira a la izquierda hacia Calle Ciudadela

170 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente

138 m

Gira a la derecha hacia Calle Eloy Martínez

92 m

Gira a la izquierda hacia Calle José María Salvador Ascaso

55 m

Gira a la izquierda hacia Calle Antonio BravoEl destino está a la derecha.

65 m

B Calle Antonio Bravo, 20, 50017 Zaragoza, España

2,86 km, 10 minutos

Dirígete al oeste por Calle Antonio Bravo hacia Calle Mosén Andrés Vicente

25 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente

56 m

Gira a la derecha hacia Calle Fray Juan Regla

181 m

Gira a la derecha hacia Calle Antonio Mompeón Motos

8 m

Gira a la izquierda hacia Calle Barón de Warsage

85 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Teresita

21 m

Gira a la derecha hacia Calle de S. Rafael

220 m

Continúa por Calle Caspe

349 m

Gira a la derecha hacia Calle Delicias

27 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia

146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 98. Tiempo y kilómetros B6 y B7 escenario 3, con clientes nuevos

Figura 99. Ruta V1 escenarios 4, 5 y 6, con clientes nuevos

En coche 7 km, 26 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2.81 km, 9 minutos

Dirígete hacia el sureste en Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

452 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

236 m

Gira a la derecha hacia Camino de las Torres

102 m

Haz un cambio de sentido

1.49 km

Gira a la derecha hacia Calle Jorge Cocci

169 m

Mantente a la izquierda para permanecer en Calle Jorge Cocci

53 m

Gira a la izquierda hacia Av. Compromiso de Caspe

287 m

Gira a la derecha hacia Calle del Monasterio de Veruela

19 m

B Calle del Monasterio de Veruela, 50002 Zaragoza, España

1.20 km, 5 minutos

Dirígete hacia el sur en Calle del Monasterio de Veruela hacia Calle de Batalla de Lepanto

66 m

Gira a la derecha hacia Calle de Batalla de Lepanto

220 m

Gira a la derecha hacia Av. Compromiso de Caspe

86 m

Gira a la derecha hacia Av. Compromiso de Caspe

302 m

Gira a la derecha hacia Calle Dr. Iranzo

495 m

Gira a la derecha hacia Calle Francisco de Quevedo

35 m

C Calle Francisco de Quevedo, 14, 50013 Zaragoza, España

3.19 km, 12 minutos

Dirígete hacia el oeste en Calle Francisco de Quevedo hacia Calle el Sol

144 m

Gira a la derecha hacia Calle de Miguel Servet

706 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Reina Fabiola

192 m

Gira a la derecha hacia Calle Gonzalo de Berceo

91 m

Gira a la izquierda en la 1.ª bocacalle hacia Camino de las Torres

1.21 km

Continúa por Calle Juan Pablo Bonet

301 m

Continúa por Calle Mariano Barbasán

362 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

134 m

Gira a la derecha en la 1.ª bocacalle hacia Av. Francisco de Goya

53 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 100. Tiempo y kilómetros V1 escenarios 4, 5 y 6, con clientes nuevos

Figura 101. Ruta V2 escenarios 4 y 5, con clientes nuevos

En coche 7 km, 21 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,34 km, 7 minutos

Dirígete hacia el **sureste** en **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa**

114 m

Haz un **cambio de sentido**Pasa una rotonda

722 m

Gira ligeramente a la **izquierda** hacia **Calle Santander**

433 m

En la rotonda, toma la **segunda** salida en dirección **Calle Duquesa Villahermosa**

205 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle de Marcelino Unceta**

581 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de Madrid**

287 m

B Av. de Madrid, 94, 50010 Zaragoza, España

872 m, 2 minutos

Dirígete hacia el **oeste** en **Av. de Madrid** hacia **Calle Delicias**

577 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Antonio Mompeón Motos**

140 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Antonio Bravo**

155 m

C Calle Antonio Bravo, 22, 50017 Zaragoza, España

3,40 km, 11 minutos

Dirígete hacia el **oeste** en **Calle Antonio Bravo** hacia **Calle Mosén Andrés Vicente**

25 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Mosén Andrés Vicente**

133 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de Madrid**

153 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle de Demetrio Galán Bergua**

536 m

Continúa por **Calle de Sigüés**

276 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Duquesa Villahermosa**

1,24 km

En la rotonda, toma la **primera** salida en dirección **Calle Santander**

394 m

Calle Santander continúa hacia la **derecha** hasta **Calle Manuel Escoriaza y Fabro**

62 m

En **Glorieta de los Zagríes**, toma la **segunda** salida y continúa por **Calle Manuel Escoriaza y Fabro**

90 m

Continúa por **Av. Francisco de Goya**

494 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 102. Tiempo y kilómetros V2 escenarios 4 y 5, con clientes nuevos

Figura 103. Ruta V3 escenario 4, con clientes nuevos

En coche 6 km, 24 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,49 km, 10 minutos

Dirígete hacia el **sureste** en **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa**

114 m

Haz un **cambio de sentido**

72 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de la Gran Vía/N-330**

135 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de la Gran Vía/N-330**Continúa hacia N-330

472 m

Gira a la **izquierda** hacia **Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**

31 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de la Constitución/N-232**

217 m

Gira ligeramente a la **derecha** para continuar por **Paseo de la Constitución/N-232**

304 m

Gira ligeramente a la **izquierda** hacia **Paseo la Mina**

440 m

Gira a la **izquierda** hacia **Plaza San Miguel**

111 m

Continúa por **Calle Espartero**

68 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle del Coso**

292 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Mayor**

47 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Martín Carrillo**

68 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Órgano**

39 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Mayor**

82 m

B Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España

837 m, 4 minutos

Dirígete hacia el **noroeste** en **Calle Mayor** hacia **Calle de San Vicente de Paúl**

260 m

Continúa recto hacia **Calle Espoz y Mina**Vía de uso parcialmente restringido

226 m

Continúa por **Calle Manifestación**

237 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de César Augusto**

114 m

C Av. de César Augusto, 96, 50003 Zaragoza, España

2,56 km, 9 minutos

Dirígete hacia el **suroeste** en **Av. de César Augusto** hacia **Calle Torre Nueva**

271 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle del Conde de Aranda**

729 m

Gira a la **izquierda** hacia **Plaza del Portillo**

108 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Marie Curie**

118 m

Gira a la **izquierda** hacia **Paseo María Agustín**

122 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle San Josemaría Escrivá de Balaguer/N-232/N-330** (indicaciones para **La Almozara/Estación Delicias**)

6 m

Gira a la **izquierda**.

181 m

Continúa recto

412 m

En **Glorieta de los Zagrles**, toma la **segunda** salida hacia **Calle Manuel Escoriaza y Fabro**

115 m

Continúa por **Av. Francisco de Goya**

494 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 104. Tiempo y kilómetros V3 escenario 4, con clientes nuevos

Figura 105. Ruta B1 escenario 4, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 18 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,50 km, 9 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

452 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta

383 m

Continúa por Paseo de Cuéllar

638 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal

24 m

Gira a la izquierda en Paseo Colón

32 m

Gira a la izquierda en Av. de América/Puente de América

28 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal

189 m

Gira a la derecha hacia Calle Honorio García Condoy

403 m

Continúa por Calle Río Jalón

96 m

Calle Río Jalón continúa hacia la izquierda hasta Calle las Palmas

86 m

Gira a la derecha hacia Calle Gabriel Gombao

101 m

Gira a la derecha hacia Calle Lasierra PurroyEl destino está a la izquierda.

67 m

B Calle Lasierra Purroy, 80, 50007 Zaragoza, España

2,79 km, 8 minutos

Dirígete al norte por Calle Lasierra Purroy hacia Calle Hermanos Gimeno Vizarra

462 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sancho Ramírez

28 m

Gira a la derecha hacia Av. de América

138 m

Gira a la derecha hacia Paseo Colón

57 m

Gira a la izquierda en Paseo de Cuéllar

24 m

Continúa por Paseo Colón

549 m

Gira a la derecha hacia Paseo Mariano Renovales

431 m

Continúa por Puente Blasco del Cacho

132 m

Gira a la derecha hacia Calle de Manuel Lasala

592 m

Gira ligeramente a la izquierda en Calle San Juan de la Cruz

303 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

72 m

C Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 106. Tiempo y kilómetros B1 escenario 4, con clientes nuevos

Figura 107. Ruta B2 y B7 escenario 4, con clientes nuevos

En bicicleta 2 km, 7 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,32 km, 6 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

80 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

879 m

Haz un cambio de sentido en Calle de Manuel Lasala

338 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano

21 m

B Calle Bruno Solano, 2, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

382 m

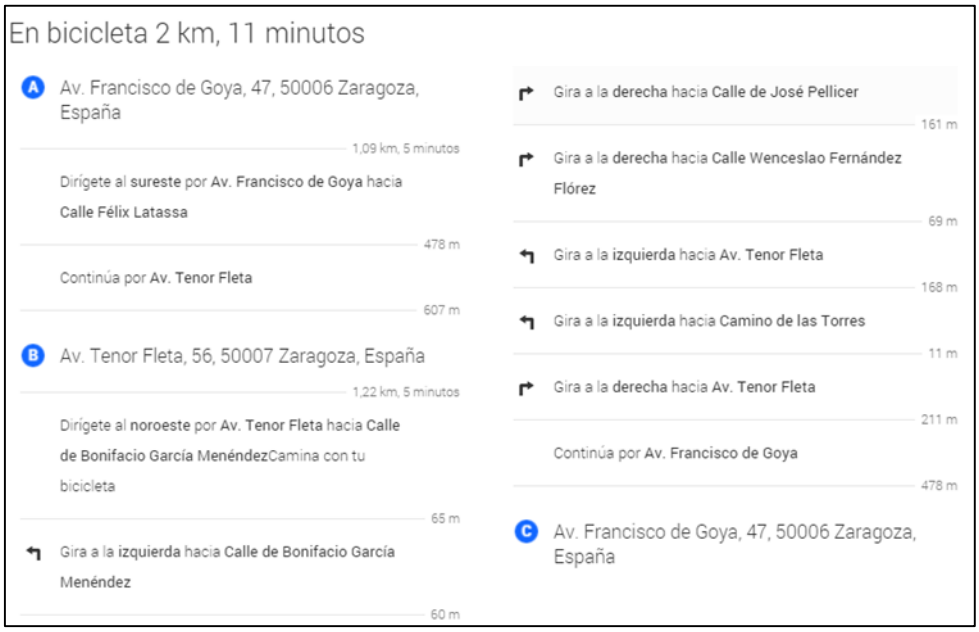
Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

11 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 108. Tiempo y kilómetros B2 y B7 escenario 4, con clientes nuevos

Figura 109. Ruta B3 escenario 4, con clientes nuevos



En bicicleta 2 km, 11 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,09 km, 5 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

478 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

607 m

B Av. Tenor Fleta, 56, 50007 Zaragoza, España

1,22 km, 5 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Tenor Fleta hacia Calle de Bonifacio García MenéndezCamina con tu bicicleta

65 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bonifacio García Menéndez

60 m

Gira a la derecha hacia Calle de José Pellicer

161 m

Gira a la derecha hacia Calle Wenceslao Fernández Flórez

69 m

Gira a la izquierda hacia Av. Tenor Fleta

168 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 110. Tiempo y kilómetros B3 escenario 4, con clientes nuevos

Figura 111. Ruta B4 escenario 4, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,45 km, 10 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

478 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

1,14 km

Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey

406 m

Continúa por Av. de San José

136 m

Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar

107 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa

87 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille

68 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos

30 m

B Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España

2,16 km, 9 minutos

Dirígete al sur por Calle Monasterio de Samos hacia Calle de Luis BrailleCamina con tu bicicleta

79 m

Gira a la derecha hacia Calle de Antonio Maura

78 m

Gira a la izquierda hacia Av. de San José

325 m

Gira a la derecha hacia Paseo de los Rosales

157 m

Gira a la derecha para continuar en Paseo de los Rosales

123 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

6 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

148 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

83 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

7 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

22 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

33 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

15 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

114 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

268 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 112. Tiempo y kilómetros B4 escenario 4, con clientes nuevos

Figura 113. Ruta B5 escenario 4, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,09 km, 5 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

478 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

607 m

B Av. Tenor Fleta, 56, 50007 Zaragoza, España

1,37 km, 4 minutos

Dirígete al sureste por Av. Tenor Fleta hacia Calle Lausana

535 m

Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey

406 m

Continúa por Av. de San José

136 m

Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar

107 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa

87 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille

68 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos

30 m

C Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España

2,16 km, 9 minutos

Dirígete al sur por Calle Monasterio de Samos hacia Calle de Luis BrailleCamina con tu bicicleta

79 m

Gira a la derecha hacia Calle de Antonio Maura

78 m

Gira a la izquierda hacia Av. de San José

325 m

Gira a la derecha hacia Paseo de los Rosales

157 m

Gira a la derecha para continuar en Paseo de los Rosales

123 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

6 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

148 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

83 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

7 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

22 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

33 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

15 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

114 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

268 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

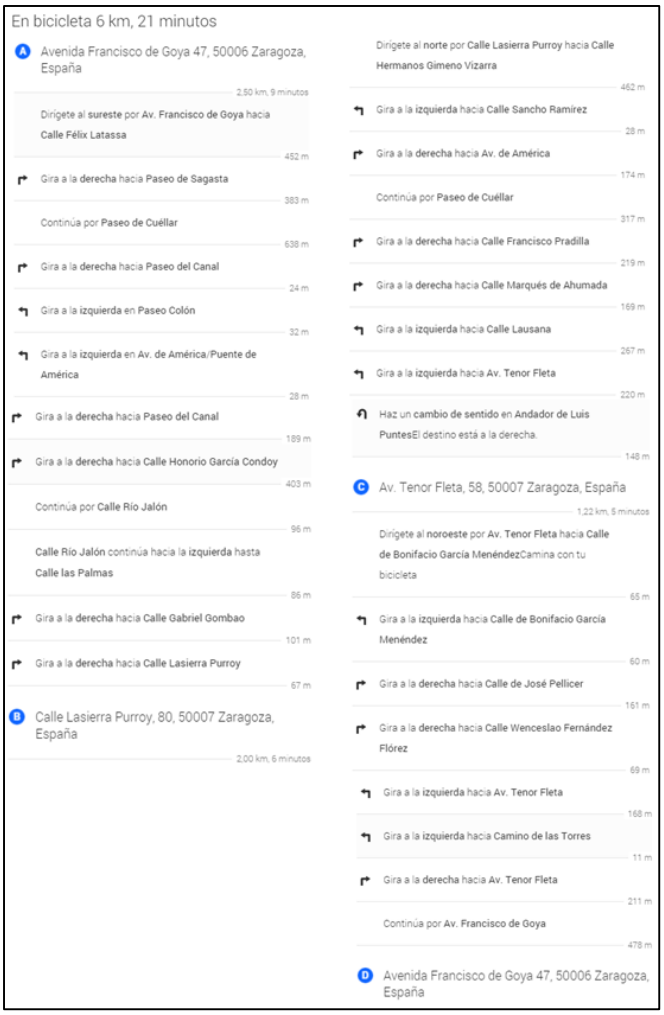
Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

D Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 114. Tiempo y kilómetros B5 escenario 4, con clientes nuevos

Figura 115. Ruta B6 escenario 4, con clientes nuevos



En bicicleta 6 km, 21 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,50 km, 9 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

452 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta

383 m

Continúa por Paseo de Cuéllar

638 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal

24 m

Gira a la izquierda en Paseo Colón

32 m

Gira a la izquierda en Av. de América/Puente de América

28 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal

189 m

Gira a la derecha hacia Calle Honorio García Condoy

403 m

Continúa por Calle Río Jalón

96 m

Calle Río Jalón continúa hacia la izquierda hasta Calle las Palmas

86 m

Gira a la derecha hacia Calle Gabriel Gombao

101 m

Gira a la derecha hacia Calle Lasierra Purroy

67 m

B Calle Lasierra Purroy, 80, 50007 Zaragoza, España

2,00 km, 6 minutos

Dirígete al norte por Calle Lasierra Purroy hacia Calle Hermanos Gimeno Vizarra

462 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sancho Ramírez

28 m

Gira a la derecha hacia Av. de América

174 m

Continúa por Paseo de Cuéllar

317 m

Gira a la derecha hacia Calle Francisco Pradilla

219 m

Gira a la derecha hacia Calle Marqués de Ahumada

169 m

Gira a la izquierda hacia Calle Lausana

267 m

Gira a la izquierda hacia Av. Tenor Fleta

220 m

Haz un cambio de sentido en Andador de Luis PuntesEl destino está a la derecha.

148 m

C Av. Tenor Fleta, 58, 50007 Zaragoza, España

1,22 km, 5 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Tenor Fleta hacia Calle de Bonifacio García MenéndezCamina con tu bicicleta

65 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bonifacio García Menéndez

60 m

Gira a la derecha hacia Calle de José Pellicer

161 m

Gira a la derecha hacia Calle Wenceslao Fernández Flórez

69 m

Gira a la izquierda hacia Av. Tenor Fleta

168 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 116. Tiempo y kilómetros B6 escenario 4, con clientes nuevos

Figura 117. Ruta B1 escenarios 5, 6 y 7, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 18 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,50 km, 9 minutos

Dirígete al **sureste** por **Av. Francisco de Goya** hacia **Calle Félix Latassa** — 452 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Sagasta** — 383 m

Continúa por **Paseo de Cuéllar** — 638 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo del Canal** — 24 m

Gira a la **izquierda** en **Paseo Colón** — 32 m

Gira a la **izquierda** en **Av. de América/Puente de América** — 28 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo del Canal** — 189 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Honorio García Condoy** — 403 m

Continúa por **Calle Río Jalón** — 96 m

Calle Río Jalón continúa hacia la **izquierda** hasta **Calle las Palmas** — 86 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Gabriel Gombao** — 101 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Lasierra Purroy**El destino está a la izquierda. — 67 m

B Calle Lasierra Purroy, 80, 50007 Zaragoza, España

2,79 km, 8 minutos

Dirígete al **norte** por **Calle Lasierra Purroy** hacia **Calle Hermanos Gimeno Vizarra** — 462 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Sancho Ramírez** — 28 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. de América** — 138 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo Colón** — 57 m

Gira a la **izquierda** en **Paseo de Cuéllar** — 24 m

Continúa por **Paseo Colón** — 549 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo Mariano Renovales** — 431 m

Continúa por **Puente Blasco del Cacho** — 132 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle de Manuel Lasala** — 592 m

Gira ligeramente a la **izquierda** en **Calle San Juan de la Cruz** — 303 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. Francisco de Goya** — 72 m

C Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 118. Tiempo y kilómetros B1 escenarios 5, 6 y 7, con clientes nuevos

Figura 119. Ruta B2 escenarios 5, 6 y 7, con clientes nuevos

En bicicleta 2 km, 7 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,32 km, 6 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

80 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

879 m

Haz un cambio de sentido en Calle de Manuel Lasala

338 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno Solano

21 m

B Calle Bruno Solano, 2, 50006 Zaragoza, España

613 m, 1 minuto

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

382 m

Gira a la izquierda hacia Av. Francisco de Goya

11 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 120. Tiempo y kilómetros B2 escenarios 5, 6 y 7, con clientes nuevos

Figura 121. Ruta B3 escenarios 5, 6 y 7, con clientes nuevos

En bicicleta 2 km, 11 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

1,09 km, 5 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

478 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

607 m

B Av. Tenor Fleta, 56, 50007 Zaragoza, España

1,22 km, 5 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Tenor Fleta hacia Calle de Bonifacio García MenéndezCamina con tu bicicleta

65 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bonifacio García Menéndez

60 m

Gira a la derecha hacia Calle de José Pellicer

161 m

Gira a la derecha hacia Calle Wenceslao Fernández Flórez

69 m

Gira a la izquierda hacia Av. Tenor Fleta

168 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

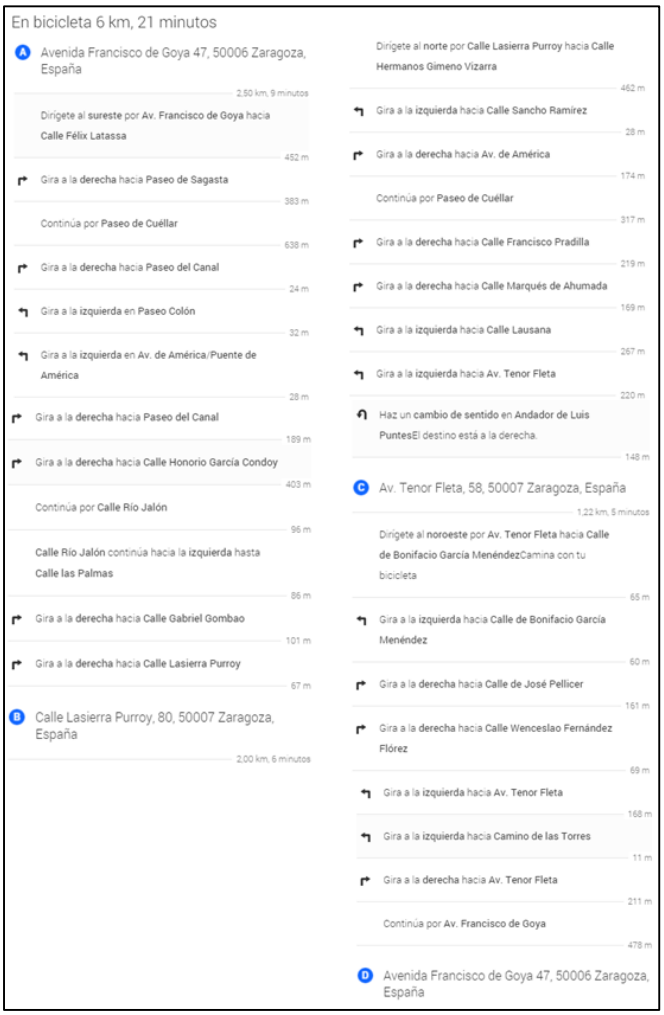
Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 122. Tiempo y kilómetros B3 escenarios 5, 6 y 7, con clientes nuevos

Figura 123. Ruta B4 escenarios 5, 6 y 7, con clientes nuevos



En bicicleta 6 km, 21 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,50 km, 9 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa — 452 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta — 383 m

Continúa por Paseo de Cuéllar — 638 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal — 24 m

Gira a la izquierda en Paseo Colón — 32 m

Gira a la izquierda en Av. de América/Puente de América — 28 m

Gira a la derecha hacia Paseo del Canal — 189 m

Gira a la derecha hacia Calle Honorio García Condoy — 403 m

Continúa por Calle Río Jalón — 96 m

Calle Río Jalón continúa hacia la izquierda hasta Calle las Palmas — 86 m

Gira a la derecha hacia Calle Gabriel Gombao — 101 m

Gira a la derecha hacia Calle Lasierra Purroy — 67 m

B Calle Lasierra Purroy, 80, 50007 Zaragoza, España

2,00 km, 6 minutos

Dirígete al norte por Calle Lasierra Purroy hacia Calle Hermanos Gimeno Vizarra — 462 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sancho Ramírez — 28 m

Gira a la derecha hacia Av. de América — 174 m

Continúa por Paseo de Cuéllar — 317 m

Gira a la derecha hacia Calle Francisco Pradilla — 219 m

Gira a la derecha hacia Calle Marqués de Ahumada — 169 m

Gira a la izquierda hacia Calle Lausana — 267 m

Gira a la izquierda hacia Av. Tenor Fleta — 220 m

Haz un cambio de sentido en Andador de Luis PuntesEl destino está a la derecha. — 148 m

C Av. Tenor Fleta, 58, 50007 Zaragoza, España

1,22 km, 5 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Tenor Fleta hacia Calle de Bonifacio García MenéndezCamina con tu bicicleta — 65 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bonifacio García Menéndez — 60 m

Gira a la derecha hacia Calle de José Pellicer — 161 m

Gira a la derecha hacia Calle Wenceslao Fernández Flórez — 69 m

Gira a la izquierda hacia Av. Tenor Fleta — 168 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres — 11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta — 211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya — 478 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 124. Tiempo y kilómetros B4 escenarios 5, 6 y 7, con clientes nuevos

Figura 125. Ruta B5 escenarios 5, 6 y 7, con clientes nuevos

En bicicleta 4 km, 17 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

1,32 km, 6 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

80 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

879 m

Haz un cambio de sentido en Calle de Manuel Lasala

338 m

Gira a la derecha hacia Calle Bruno SolanoEl destino está a la izquierda.

21 m

B Calle Bruno Solano, 1, 50006 Zaragoza, España

1,54 km, 5 minutos

Dirígete al sureste por Calle Bruno Solano hacia Calle Andrés Piquer

42 m

Gira a la izquierda hacia Calle Andrés Piquer

88 m

Continúa por Plaza San Francisco

90 m

Continúa por Calle Félix Latassa

83 m

Gira a la derecha hacia Calle San Juan de la Cruz

177 m

Gira ligeramente a la derecha para continuar por Calle San Juan de la Cruz

115 m

Continúa por Calle Juan Pablo Bonet

314 m

Continúa por Camino de las Torres

246 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

383 m

C Av. Tenor Fleta, 58, 50007 Zaragoza, España

1,22 km, 5 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Tenor Fleta hacia Calle de Bonifacio García MenéndezCamina con tu bicicleta

65 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bonifacio García Menéndez

60 m

Gira a la derecha hacia Calle de José Pellicer

161 m

Gira a la derecha hacia Calle Wenceslao Fernández Flórez

69 m

Gira a la izquierda hacia Av. Tenor Fleta

168 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 126. Tiempo y kilómetros B5 escenarios 5, 6 y 7, con clientes nuevos

Figura 127. Ruta B6 escenarios 5 y 6, con clientes nuevos

En bicicleta 4 km, 16 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,09 km, 7 minutos

Dirígete al **noroeste** por **Av. Francisco de Goya** hacia **Paseo de Fernando el Católico/N-330**

53 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330**Continúa hacia **Paseo de la Gran Vía/N-330**

604 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**Continúa hacia **Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**

41 m

Gira a la **izquierda** para continuar por **Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**

40 m

Gira a la **derecha** hacia **Plaza Aragón**

61 m

Gira a la **derecha** para continuar en **Plaza Aragón**

169 m

Continúa por **Paseo de la Independencia**

418 m

Continúa por **Plaza de España**

67 m

Gira totalmente a la **izquierda** hacia **Calle del Coso**

326 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Galo Ponte**

55 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Paraíso**

89 m

Gira ligeramente a la **izquierda** hacia **Calle Condesa de Bureta**

83 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de César Augusto**

45 m

Gira a la **derecha** para continuar en **Av. de César Augusto**El destino está a la derecha.

36 m

B Av. de César Augusto, 8, 50003 Zaragoza, España

2,09 km, 9 minutos

Dirígete al **suroeste** por **Av. de César Augusto** hacia **Calle San Blas**

698 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle José Luis Albareda**

124 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Sta. Ana**

107 m

Gira a la **izquierda** hacia **Paseo María Agustín/N-232/N-330**Continúa hacia **N-232/N-330**

440 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de la Gran Vía/N-330**

616 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. Francisco de Goya**

12 m

Haz un **cambio de sentido**

92 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 128. Tiempo y kilómetros B6 escenarios 5 y 6, con clientes nuevos

Figura 129. Ruta B7 escenarios 5 y 6, con clientes nuevos

En bicicleta 4 km, 15 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

53 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira a la izquierda para continuar por Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

40 m

Gira a la derecha hacia Plaza Aragón

61 m

Gira a la derecha para continuar en Plaza Aragón

169 m

Continúa por Paseo de la Independencia

418 m

Continúa por Plaza de España

67 m

Continúa por Calle del Coso

503 m

Gira a la izquierda hacia Calle San Jorge

54 m

Gira a la derecha hacia Calle Estudios

125 m

Gira a la izquierda hacia Calle Mayor

74 m

B Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España

2,08 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por Calle Mayor hacia Calle de San Vicente de Paúl

25 m

Gira a la izquierda hacia Calle de San Vicente de Paúl

282 m

Gira a la derecha hacia Calle del Coso

298 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Plaza de España

67 m

Continúa por Paseo de la Independencia

420 m

Continúa por Plaza Aragón

202 m

Gira a la derecha hacia Plaza Basilio Paraíso/N-330

37 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

31 m

Gira a la derecha hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

616 m

Gira a la derecha hacia Av. Francisco de Goya

12 m

Haz un cambio de sentido

92 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 130. Tiempo y kilómetros B7 escenarios 5 y 6, con clientes nuevos

Figura 131. Ruta B8 escenarios 5 y 6, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,45 km, 10 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

478 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

1,14 km

Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey

406 m

Continúa por Av. de San José

136 m

Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar

107 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa

87 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille

68 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos

30 m

B Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España

2,16 km, 9 minutos

Dirígete al sur por Calle Monasterio de Samos hacia Calle de Luis BrailleCamina con tu bicicleta

79 m

Gira a la derecha hacia Calle de Antonio Maura

78 m

Gira a la izquierda hacia Av. de San José

325 m

Gira a la derecha hacia Paseo de los Rosales

157 m

Gira a la derecha para continuar en Paseo de los Rosales

123 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

6 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

148 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

83 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

7 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

22 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

33 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

15 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

114 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

268 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 132. Tiempo y kilómetros B8 escenarios 5 y 6, con clientes nuevos

Figura 133. Ruta B9 escenarios 5 y 6, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 19 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

53 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira a la izquierda para continuar por Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

40 m

Gira a la derecha hacia Plaza Aragón

61 m

Gira a la derecha para continuar en Plaza Aragón

169 m

Continúa por Paseo de la Independencia

418 m

Continúa por Plaza de España

67 m

Continúa por Calle del Coso

503 m

Gira a la izquierda hacia Calle San Jorge

54 m

Gira a la derecha hacia Calle Estudios

125 m

Gira a la izquierda hacia Calle Mayor

74 m

B Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España

1,07 km, 3 minutos

Dirígete al noroeste por Calle Mayor hacia Calle de San Vicente de Paúl

143 m

Gira a la derecha hacia Calle Cedro

32 m

Continúa recto hacia Plaza Sta. Marta

7 m

Gira a la izquierda para continuar por Plaza Sta. Marta

43 m

Gira a la derecha hacia Calle Diego Dormer

82 m

Gira a la izquierda hacia Calle San Valero

52 m

Gira a la izquierda hacia Calle Don Jaime I

38 m

Gira a la derecha hacia Calle Santiago

90 m

Gira a la izquierda hacia Calle Francisco Bayeu

58 m

Gira a la derecha hacia Calle Espoz y Mina

134 m

Continúa por Calle Manifestación

274 m

Gira a la izquierda hacia Av. de César Augusto

115 m

C Mercado de Lanuza, 50003 Zaragoza, España

2,09 km, 9 minutos

Dirígete al suroeste por Av. de César Augusto hacia Calle San Blas

698 m

Gira a la derecha hacia Calle José Luis Albareda

124 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Ana

107 m

Gira a la izquierda hacia Paseo María Agustín/N-232/N-330Continúa hacia N-232/N-330

440 m

Gira a la derecha hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

616 m

Gira a la derecha hacia Av. Francisco de Goya

12 m

Haz un cambio de sentido

92 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 134. Tiempo y kilómetros B9 escenarios 5 y 6, con clientes nuevos

Figura 135. Ruta B10 escenarios 5 y 6, con clientes nuevos

En bicicleta 6 km, 24 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,45 km, 10 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa — 478 m

Continúa por Av. Tenor Fleta — 1,14 km

Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey — 406 m

Continúa por Av. de San José — 136 m

Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar — 107 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa — 87 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille — 68 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos — 30 m

B Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España

1,58 km, 6 minutos

Dirígete al norte por Calle Monasterio de Samos hacia Calle del Privilegio de la Unión — 60 m

Gira a la izquierda hacia Calle del Privilegio de la Unión — 6 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos — 336 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Miguel Servet — 647 m

Continúa por Plaza San Miguel — 91 m

Continúa por Calle Espartero — 68 m

Gira a la derecha hacia Calle del Coso — 121 m

Gira a la izquierda hacia Calle San Jorge — 54 m

Gira a la derecha hacia Calle Estudios — 125 m

Gira a la izquierda hacia Calle Mayor — 74 m

C Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España

2,08 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por Calle Mayor hacia Calle de San Vicente de Paúl — 25 m

Gira a la izquierda hacia Calle de San Vicente de Paúl — 282 m

Gira a la derecha hacia Calle del Coso — 298 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Plaza de España — 67 m

Continúa por Paseo de la Independencia — 420 m

Continúa por Plaza Aragón — 202 m

Gira a la derecha hacia Plaza Basilio Paraíso/N-330 — 37 m

Gira a la izquierda hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330 — 31 m

Gira a la derecha hacia Paseo de la Gran Vía/N-330 — 616 m

Gira a la derecha hacia Av. Francisco de Goya — 12 m

Haz un cambio de sentido — 92 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 136. Tiempo y kilómetros B10 escenarios 5 y 6, con clientes nuevos

Figura 137. Ruta B11 y B12 escenario 6, con clientes nuevos

En bicicleta 4 km, 16 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,11 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona

423 m

Continúa por Calle Martín Cortés

256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

93 m

Continúa por Paseo de Calanda

604 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

146 m

Gira a la izquierda hacia Calle DeliciasEl destino está a la izquierda.

25 m

B Calle Delicias, 4, 50017 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al sur por Calle Delicias hacia Calle Jorge Jordana

313 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia

146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 138. Tiempo y kilómetros B11 y B12 escenario 6, con clientes nuevos

Figura 139. Ruta B13 y B14 escenarios 6, con clientes nuevos

En bicicleta 6 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,90 km, 10 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330 — 481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro — 80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona — 423 m

Continúa por Calle Martín Cortés — 256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez — 93 m

Gira a la izquierda hacia Calle Duquesa Villahermosa — 610 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 195 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 151 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 90 m

Gira a la izquierda hacia Calle Ciudadela — 170 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 138 m

Gira a la derecha hacia Calle Eloy Martínez — 92 m

Gira a la izquierda hacia Calle José María Salvador Ascaso — 55 m

Gira a la izquierda hacia Calle Antonio BravoEl destino está a la derecha. — 65 m

B Calle Antonio Bravo, 20, 50017 Zaragoza, España

2,86 km, 10 minutos

Dirígete al oeste por Calle Antonio Bravo hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 25 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 56 m

Gira a la derecha hacia Calle Fray Juan Regla — 181 m

Gira a la derecha hacia Calle Antonio Mompeón Motos — 8 m

Gira a la izquierda hacia Calle Barón de Warsage — 85 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Teresita — 21 m

Gira a la derecha hacia Calle de S. Rafael — 220 m

Continúa por Calle Caspe — 349 m

Gira a la derecha hacia Calle Delicias — 27 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia — 146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda — 276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez — 330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias — 243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos — 354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro — 62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya — 481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 140. Tiempo y kilómetros B13 y B14 escenarios 6, con clientes nuevos

Figura 141. Ruta B6 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 6 km, 23 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,82 km, 10 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

53 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira ligeramente a la derecha hacia Paseo de la Constitución/N-232

217 m

Gira ligeramente a la derecha para continuar por Paseo de la Constitución/N-232

304 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Paseo la Mina

440 m

Gira a la derecha hacia Calle de Miguel Servet

627 m

Gira a la izquierda hacia Calle Monasterio de Samos

150 m

Gira a la derecha hacia Av. Compromiso de Caspe

367 m

Gira a la derecha hacia Calle del Monasterio de VeruelaEl destino está a la derecha.

19 m

B Calle del Monasterio de Veruela, 50002 Zaragoza, España

2,71 km, 13 minutos

Dirígete al sur por Calle del Monasterio de Veruela hacia Calle de Batalla de Lepanto

66 m

Gira a la derecha hacia Calle de Batalla de Lepanto

220 m

Gira a la derecha hacia Calle del Pintor Zuloaga

112 m

Gira a la izquierda hacia Av. Compromiso de Caspe

353 m

Gira a la derecha hacia Calle de Miguel Servet

10 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Reina Fabiola

439 m

Gira a la derecha hacia Av. Cesáreo Alierta

160 m

Gira a la derecha hacia Camino de las Torres

562 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

C Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 142. Tiempo y kilómetros B6 escenario 7, con clientes nuevos

Figura 143. Ruta B7 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 6 km, 25 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

3,09 km, 12 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

53 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira ligeramente a la derecha hacia Paseo de la Constitución/N-232

217 m

Gira ligeramente a la derecha para continuar por Paseo de la Constitución/N-232

304 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Paseo la Mina

440 m

Gira a la derecha hacia Calle de Miguel Servet

1,26 km

Gira a la izquierda hacia Calle Montearagón

62 m

Gira a la izquierda hacia Calle de San joaquin

43 m

Gira a la derecha hacia Calle Francisco de QuevedoCamina con tu bicicletaEl destino está a la izquierda.

63 m

B Calle Francisco de Quevedo, 14, 50013 Zaragoza, España

2,81 km, 12 minutos

Dirígete al oeste por Calle Francisco de Quevedo hacia Calle el Sol

144 m

Gira a la derecha hacia Calle de Miguel Servet

716 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Reina Fabiola

439 m

Gira a la derecha hacia Av. Cesáreo Alierta

160 m

Gira a la derecha hacia Camino de las Torres

662 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

C Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 144. Tiempo y kilómetros B7 escenario 7, con clientes nuevos

Figura 145. Ruta B8 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,45 km, 10 minutos

Dirígete al sureste por Av. Francisco de Goya hacia Calle Félix Latassa

478 m

Continúa por Av. Tenor Fleta

1,14 km

Gira a la izquierda hacia Cmo del Puente Virrey

406 m

Continúa por Av. de San José

136 m

Gira a la derecha hacia Calle Emilio Castelar

107 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Rosa

87 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Luis Braille

68 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos

30 m

B Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España

2,16 km, 9 minutos

Dirígete al sur por Calle Monasterio de Samos hacia Calle de Luis BrailleCamina con tu bicicleta

79 m

Gira a la derecha hacia Calle de Antonio Maura

78 m

Gira a la izquierda hacia Av. de San José

325 m

Gira a la derecha hacia Paseo de los Rosales

157 m

Gira a la derecha para continuar en Paseo de los Rosales

123 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

6 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

148 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

83 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

7 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

22 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

33 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

15 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

114 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

268 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 146. Tiempo y kilómetros B8 escenario 7, con clientes nuevos

Figura 147. Ruta B9 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 6 km, 24 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,82 km, 10 minutos

Dirigete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

53 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira ligeramente a la derecha hacia Paseo de la Constitución/N-232

217 m

Gira ligeramente a la derecha para continuar por Paseo de la Constitución/N-232

304 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Paseo la Mina

440 m

Gira a la derecha hacia Calle de Miguel Servet

627 m

Gira a la izquierda hacia Calle Monasterio de Samos

150 m

Gira a la derecha hacia Av. Compromiso de Caspe

367 m

Gira a la derecha hacia Calle del Monasterio de Veruela

19 m

B Calle del Monasterio de Veruela, 50002 Zaragoza, España

1,21 km, 4 minutos

Dirigete al sur por Calle del Monasterio de Veruela hacia Calle de Batalla de Lepanto

66 m

Gira a la derecha hacia Calle de Batalla de Lepanto

220 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Florentino Ballesteros

31 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Florentino Ballesteros

88 m

Gira a la derecha hacia Calle Utrillas

164 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Miguel Servet

Gira a la derecha hacia Calle Juana de Ibarbourou

186 m

Gira a la izquierda hacia Calle del Privilegio de la Unión

36 m

Gira a la derecha hacia Calle Mariano Adam

109 m

Gira a la derecha hacia Calle de Luis Braille

200 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos

30 m

C Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España

2,16 km, 9 minutos

Dirigete al sur por Calle Monasterio de Samos hacia Calle de Luis BrailleCamina con tu bicicleta

79 m

Gira a la derecha hacia Calle de Antonio Maura

78 m

Gira a la izquierda hacia Av. de San José

325 m

Gira a la derecha hacia Paseo de los Rosales

157 m

Gira a la derecha en Calle Domingo Lobera

123 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

6 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

148 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

83 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

7 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

22 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

33 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

15 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

114 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

268 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 148. Tiempo y kilómetros B9 escenario 7, con clientes nuevos

Figura 149. Ruta B10 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 6 km, 24 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

3,09 km, 12 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

53 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira ligeramente a la derecha hacia Paseo de la Constitución/N-232

217 m

Gira ligeramente a la derecha para continuar por Paseo de la Constitución/N-232

304 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Paseo la Mina

440 m

Gira a la derecha hacia Calle de Miguel Servet

1,26 km

Gira a la izquierda hacia Calle Montearagón

62 m

Gira a la izquierda hacia Calle de San joaquin

43 m

Gira a la derecha hacia Calle Francisco de QuevedoCamina con tu bicicleta

63 m

B Calle Francisco de Quevedo, 14, 50013 Zaragoza, España

745 m, 2 minutos

Dirígete al oeste por Calle Francisco de Quevedo hacia Calle el Sol

144 m

Gira a la derecha hacia Calle de Miguel Servet

12 m

Gira a la izquierda hacia Camino Cabaldós

228 m

Gira a la derecha hacia Calle de Luis Braille

331 m

Gira a la derecha hacia Calle Monasterio de Samos

30 m

C Calle Monasterio de Samos, 7, 50013 Zaragoza, España

2,16 km, 9 minutos

Dirígete al sur por Calle Monasterio de Samos hacia Calle de Luis BrailleCamina con tu bicicleta

79 m

Gira a la derecha hacia Calle de Antonio Maura

78 m

Gira a la izquierda hacia Av. de San José

325 m

Gira a la derecha hacia Paseo de los Rosales

157 m

Gira a la derecha en Calle Domingo Lobera

123 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

6 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

148 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

83 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

7 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

22 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

33 m

Gira a la derecha hacia Andador de Luis Puntes

15 m

Gira a la izquierda hacia Andador de Luis Puntes

114 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

268 m

Gira a la izquierda hacia Camino de las Torres

11 m

Gira a la derecha hacia Av. Tenor Fleta

211 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

478 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 150. Tiempo y kilómetros B10 escenario 7, con clientes nuevos

Figura 151. Ruta B11 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 4 km, 16 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,11 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona

423 m

Continúa por Calle Martín Cortés

256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

93 m

Continúa por Paseo de Calanda

604 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

146 m

Gira a la izquierda hacia Calle DeliciasEl destino está a la izquierda.

25 m

B Calle Delicias, 4, 50017 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al sur por Calle Delicias hacia Calle Jorge Jordana

313 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia

146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda

276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez

330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias

243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos

354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya

481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 152. Tiempo y kilómetros B11 escenario 7, con clientes nuevos

Figura 153. Ruta B12 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 4 km, 16 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,09 km, 7 minutos

Dirigete al **noroeste** por **Av. Francisco de Goya** hacia **Paseo de Fernando el Católico/N-330**

53 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330**Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira a la **izquierda** para continuar por **Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**

40 m

Gira a la **derecha** hacia **Plaza Aragón**

61 m

Gira a la **derecha** para continuar en **Plaza Aragón**

169 m

Continúa por **Paseo de la Independencia**

418 m

Continúa por **Plaza de España**

67 m

Gira totalmente a la **izquierda** hacia **Calle del Coso**

326 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Galo Ponte**

55 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Paraíso**

89 m

Gira ligeramente a la **izquierda** hacia **Calle Condesa de Bureta**

83 m

Gira a la **izquierda** hacia **Av. de César Augusto**

45 m

Gira a la **derecha** para continuar en **Av. de César Augusto**El destino está a la derecha.

36 m

B Av. de César Augusto, 8, 50003 Zaragoza, España

2,09 km, 9 minutos

Dirigete al **suroeste** por **Av. de César Augusto** hacia **Calle San Blas**

698 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle José Luis Albareda**

124 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Sta. Ana**

107 m

Gira a la **izquierda** hacia **Paseo María Agustín/N-232/N-330**Continúa hacia N-232/N-330

440 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de la Gran Vía/N-330**

616 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. Francisco de Goya**

12 m

Haz un **cambio de sentido**

92 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 154. Tiempo y kilómetros B12 escenario 7, con clientes nuevos

Figura 155. Ruta B13 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 4 km, 15 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al noroeste por **Av. Francisco de Goya** hacia **Paseo de Fernando el Católico/N-330**

53 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330**Continúa hacia **Paseo de la Gran Vía/N-330**

604 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**Continúa hacia **Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**

41 m

Gira a la **izquierda** para continuar por **Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**

40 m

Gira a la **derecha** hacia **Plaza Aragón**

61 m

Gira a la **derecha** para continuar en **Plaza Aragón**

169 m

Continúa por **Paseo de la Independencia**

418 m

Continúa por **Plaza de España**

67 m

Continúa por **Calle del Coso**

503 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle San Jorge**

54 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle Estudios**

125 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle Mayor**

74 m

B Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España

2,08 km, 8 minutos

Dirígete al noroeste por **Calle Mayor** hacia **Calle de San Vicente de Paúl**

25 m

Gira a la **izquierda** hacia **Calle de San Vicente de Paúl**

282 m

Gira a la **derecha** hacia **Calle del Coso**

298 m

Gira ligeramente a la **izquierda** hacia **Plaza de España**

67 m

Continúa por **Paseo de la Independencia**

420 m

Continúa por **Plaza Aragón**

202 m

Gira a la **derecha** hacia **Plaza Basilio Paraíso/N-330**

37 m

Gira a la **izquierda** hacia **Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330**

31 m

Gira a la **derecha** hacia **Paseo de la Gran Vía/N-330**

616 m

Gira a la **derecha** hacia **Av. Francisco de Goya**

12 m

Haz un cambio de sentido

92 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 156. Tiempo y kilómetros B13 escenario 7, con clientes nuevos

Figura 157. Ruta B14 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 7 km, 28 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,11 km, 8 minutos

Dirigete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro

80 m

En Glorieta de los Zagrles, toma la primera salida hacia Calle Tarragona

423 m

Continúa por Calle Martín Cortés

256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez

93 m

Continúa por Paseo de Calanda

604 m

Gira a la izquierda hacia Av. de Madrid

146 m

Gira a la izquierda hacia Calle Delicias

25 m

B Calle Delicias, 2, 50017 Zaragoza, España

3,13 km, 10 minutos

Dirigete al sur por Calle Delicias hacia Calle Jorge Jordana

599 m

Gira a la izquierda hacia Calle Duquesa Villahermosa

419 m

En la rotonda, toma la primera salida en dirección Calle Santander

447 m

Gira a la izquierda hacia Calle Gral. Mayandía

362 m

Continúa por Calle Gral. Mayandía

153 m

Gira a la izquierda hacia Paseo María Agustín/N-232/N-330

88 m

Gira a la derecha hacia Calle Vicente Gómez Salvo

229 m

Gira a la derecha hacia Calle de Ramón Pignatelli

65 m

Gira a la izquierda hacia Calle Mayoral

295 m

Gira a la derecha hacia Calle San Blas

468 m

Gira a la izquierda hacia Av. de César Augusto

9 m

C Calle San Blas, 2, 50003 Zaragoza, España

2,09 km, 9 minutos

Dirigete al suroeste por Av. de César Augusto hacia Calle San Blas

698 m

Gira a la derecha hacia Calle José Luis Albareda

124 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Ana

107 m

Gira a la izquierda hacia Paseo María Agustín/N-232/N-330Continúa hacia N-232/N-330

440 m

Gira a la derecha hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

616 m

Gira a la derecha hacia Av. Francisco de Goya

12 m

Haz un cambio de sentido

92 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 158. Tiempo y kilómetros B14 escenario 7, con clientes nuevos

Figura 159. Ruta B15 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 5 km, 19 minutos

A Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

2,21 km, 7 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330

53 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Fernando el Católico/Paseo de la Gran Vía/N-330Continúa hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

604 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Sagasta/Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330Continúa hacia Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

41 m

Gira a la izquierda para continuar por Plaza Basilio Paraíso/N-232/N-330

40 m

Gira a la derecha hacia Plaza Aragón

61 m

Gira a la derecha para continuar en Plaza Aragón

169 m

Continúa por Paseo de la Independencia

418 m

Continúa por Plaza de España

67 m

Continúa por Calle del Coso

503 m

Gira a la izquierda hacia Calle San Jorge

54 m

Gira a la derecha hacia Calle Estudios

125 m

Gira a la izquierda hacia Calle Mayor

74 m

B Calle Mayor, 40, 50001 Zaragoza, España

1,07 km, 3 minutos

Dirígete al noroeste por Calle Mayor hacia Calle de San Vicente de Paúl

143 m

Gira a la derecha hacia Calle Cedro

32 m

Continúa recto hacia Plaza Sta. Marta

7 m

Gira a la izquierda para continuar por Plaza Sta. Marta

43 m

Gira a la derecha hacia Calle Diego Dormer

82 m

Gira a la izquierda hacia Calle San Valero

52 m

Gira a la izquierda hacia Calle Don Jaime I

38 m

Gira a la derecha hacia Calle Santiago

90 m

Gira a la izquierda hacia Calle Francisco Bayeu

58 m

Gira a la derecha hacia Calle Espoz y Mina

134 m

Continúa por Calle Manifestación

274 m

Gira a la izquierda hacia Av. de César Augusto

115 m

C Mercado de Lanuza, 50003 Zaragoza, España

2,09 km, 9 minutos

Dirígete al suroeste por Av. de César Augusto hacia Calle San Blas

698 m

Gira a la derecha hacia Calle José Luis Albareda

124 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Ana

107 m

Gira a la izquierda hacia Paseo María Agustín/N-232/N-330Continúa hacia N-232/N-330

440 m

Gira a la derecha hacia Paseo de la Gran Vía/N-330

616 m

Gira a la derecha hacia Av. Francisco de Goya

12 m

Haz un cambio de sentido

92 m

D Avenida Francisco de Goya 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 160. Tiempo y kilómetros B15 escenario 7, con clientes nuevos

Figura 161. Ruta B16 y B17 escenario 7, con clientes nuevos

En bicicleta 6 km, 20 minutos

A Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

2,90 km, 10 minutos

Dirígete al noroeste por Av. Francisco de Goya hacia Paseo de Fernando el Católico/N-330 — 481 m

Gira ligeramente a la izquierda hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro — 80 m

En Glorieta de los Zagríes, toma la primera salida hacia Calle Tarragona — 423 m

Continúa por Calle Martín Cortés — 256 m

Gira a la derecha hacia Calle de Franco y Lopez — 93 m

Gira a la izquierda hacia Calle Duquesa Villahermosa — 610 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 195 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 151 m

Gira a la derecha hacia Calle Ciudadela — 90 m

Gira a la izquierda hacia Calle Ciudadela — 170 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 138 m

Gira a la derecha hacia Calle Eloy Martínez — 92 m

Gira a la izquierda hacia Calle José María Salvador Ascaso — 55 m

Gira a la izquierda hacia Calle Antonio BravoEl destino está a la derecha. — 65 m

B Calle Antonio Bravo, 20, 50017 Zaragoza, España

2,86 km, 10 minutos

Dirígete al oeste por Calle Antonio Bravo hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 25 m

Gira a la derecha hacia Calle Mosén Andrés Vicente — 56 m

Gira a la derecha hacia Calle Fray Juan Regla — 181 m

Gira a la derecha hacia Calle Antonio Mompeón Motos — 8 m

Gira a la izquierda hacia Calle Barón de Warsage — 85 m

Gira a la izquierda hacia Calle Sta. Teresita — 21 m

Gira a la derecha hacia Calle de S. Rafael — 220 m

Continúa por Calle Caspe — 349 m

Gira a la derecha hacia Calle Delicias — 27 m

Gira a la izquierda hacia Calle de Bolivia — 146 m

Gira a la derecha hacia Paseo de Calanda — 276 m

Continúa por Calle de Franco y Lopez — 330 m

Gira a la izquierda hacia Calle Obispo Covarrubias — 243 m

Continúa por Calle Burgos/Calle de Burgos — 354 m

Gira a la derecha hacia Calle Manuel Escoriaza y Fabro — 62 m

Continúa por Av. Francisco de Goya — 481 m

C Av. Francisco de Goya, 47, 50006 Zaragoza, España

Figura 162. Tiempo y kilómetros B16 y B17 escenario 7, con clientes nuevos

Anexo III. Cálculo de secuencia óptima

En este anexo se explica el método empleado para obtener la secuencia óptima para la ruta de la furgoneta que entrega pedidos a los clientes 1, 2, 3, 5, 8 y 10 en la situación inicial planteada.

Figura 1. Situación inicial

Para optimizar la secuencia, es decir, realizar la ruta partiendo desde Goya, pasando por todos los clientes, y volviendo a Goya, se necesita conocer los tiempos que se tiene unitariamente entre todos los clientes y la estación Goya.

		DESTINO						
		Goya	1	2	3	5	8	10
ORIGEN	Goya	-	16	4	3	4	11	8
	1	9	-	13	13	13	11	16
	2	9	17	-	11	11	11	6
	3	4	12	8	-	8	11	10
	5	7	16	4	7	-	11	8
	8	12	4	10	12	14	-	9
	10	12	14	10	13	14	8	-

Tabla 1. Matriz de tiempos entre Goya y los clientes pertenecientes a la ruta.

La matriz que se obtiene no es simétrica, y se debe a que para ir de Goya al cliente 1 no es el mismo camino que para ir del cliente 1 a Goya dado que se están respetando las normas de tráfico.

Los valores de tiempo que se reflejan en esta matriz son obtenidos a través de MyMaps.

Figura 2. Tiempo y ruta de Goya al cliente 1

Figura 3. Tiempo y ruta de Goya al cliente 2

Figura 4. Tiempo y ruta de Goya al cliente 3

Figura 5. Tiempo y ruta de Goya al cliente 5

Figura 6. Tiempo y ruta de Goya al cliente 8

Figura 7. Tiempo y ruta de Goya al cliente 10

Figura 8. Tiempo y ruta del cliente 1 a Goya

Figura 9. Tiempo y ruta del cliente 1 al cliente 2

Figura 10. Tiempo y ruta del cliente 1 al cliente 3

Figura 11. Tiempo y ruta del cliente 1 al cliente 5

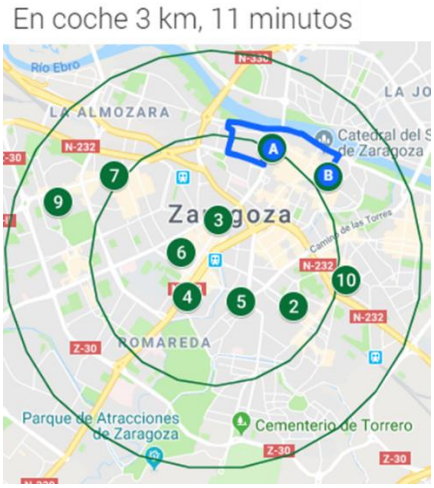


Figura 12. Tiempo y ruta del cliente 1 al cliente 8

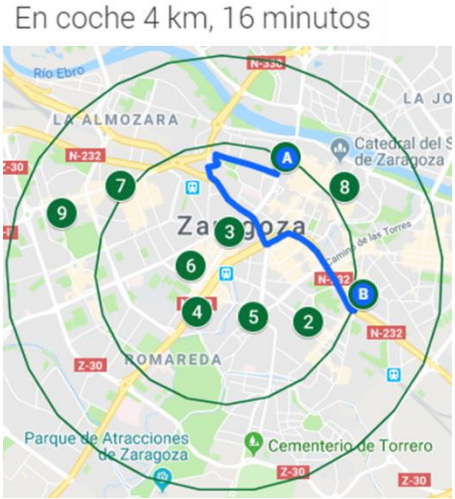


Figura 13. Tiempo y ruta del cliente 1 al cliente 10

Figura 14. Tiempo y ruta del cliente 2 a Goya

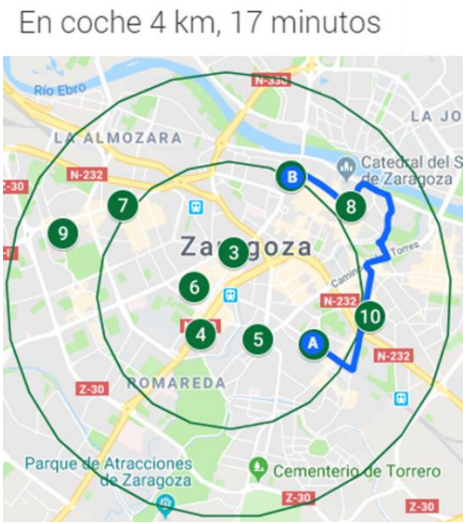


Figura 15. Tiempo y ruta del cliente 2 al cliente 1

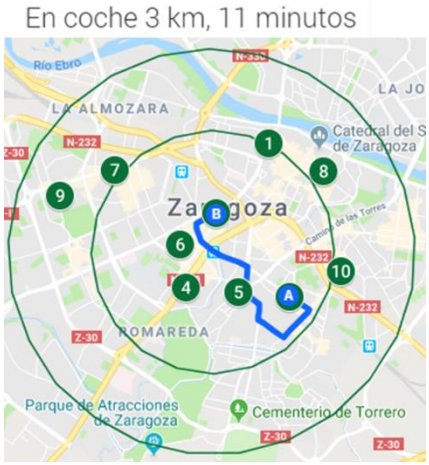


Figura 16. Tiempo y ruta del cliente 2 al cliente 3

Figura 17. Tiempo y ruta del cliente 2 al cliente 5

Figura 18. Tiempo y ruta del cliente 2 al cliente 8

Figura 19. Tiempo y ruta del cliente 2 al cliente 10

Figura 20. Tiempo y ruta del cliente 3 a Goya

Figura 21. Tiempo y ruta del cliente 3 al cliente 1

Figura 22. Tiempo y ruta del cliente 3 al cliente 2

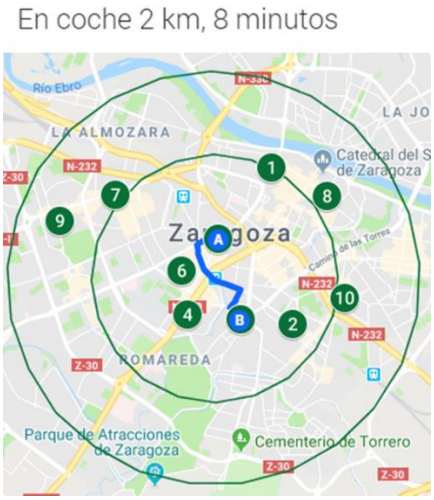


Figura 23. Tiempo y ruta del cliente 3 al cliente 5

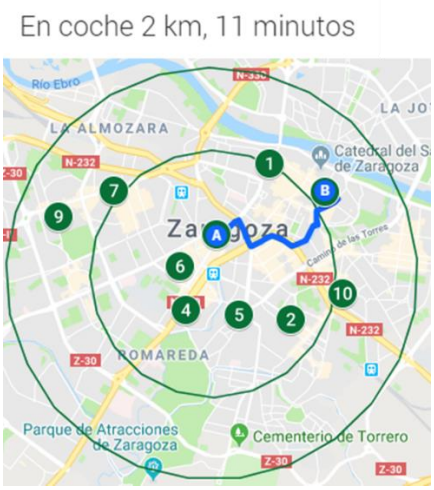


Figura 24. Tiempo y ruta del cliente 3 al cliente 8

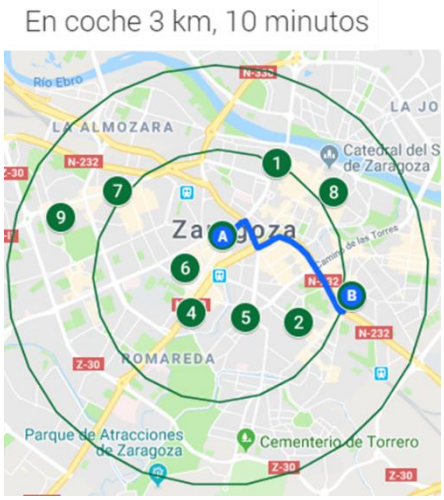


Figura 25. Tiempo y ruta del cliente 3 al cliente 10

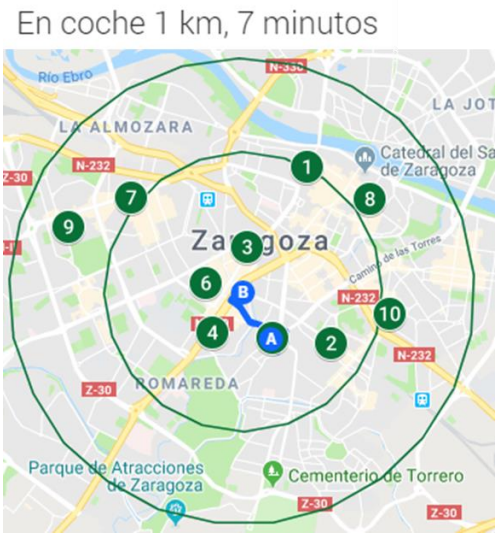


Figura 26. Tiempo y ruta del cliente 5 a Goya

Figura 27. Tiempo y ruta del cliente 5 al cliente 1

Figura 28. Tiempo y ruta del cliente 5 al cliente 2

Figura 29. Tiempo y ruta del cliente 5 al cliente 3

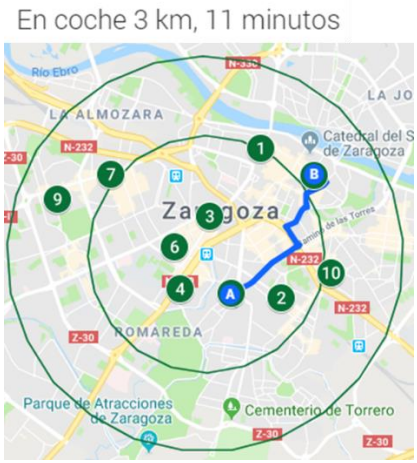


Figura 30. Tiempo y ruta del cliente 5 al cliente 8

Figura 31. Tiempo y ruta del cliente 5 al cliente 10

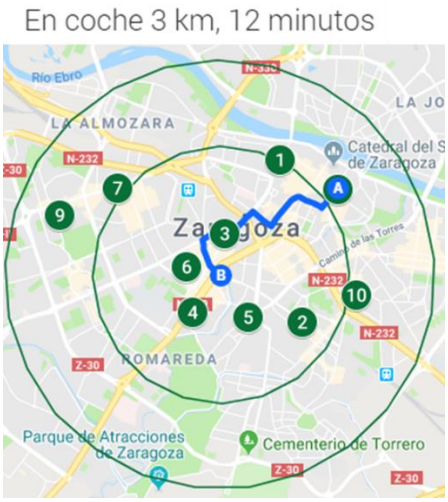


Figura 32. Tiempo y ruta del cliente 8 a Goya

Figura 33. Tiempo y ruta del cliente 8 al cliente 1

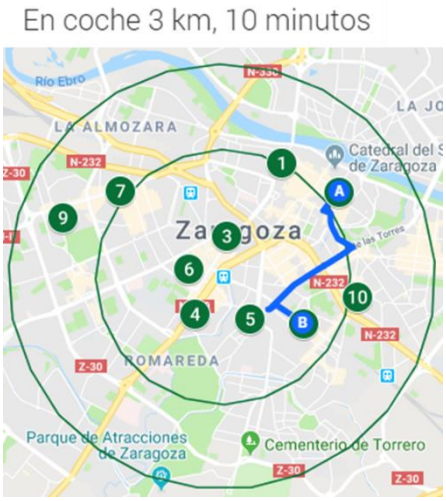


Figura 34. Tiempo y ruta del cliente 8 al cliente 2

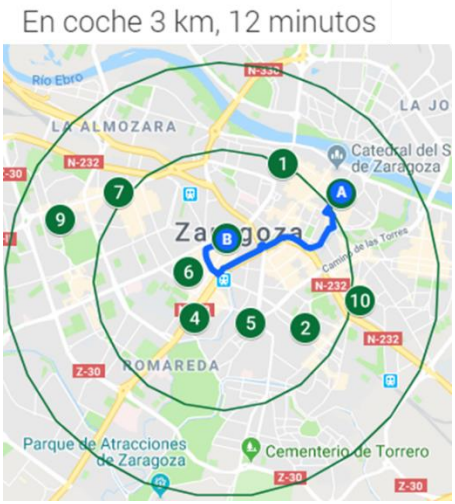


Figura 35. Tiempo y ruta del cliente 8 al cliente 3

Figura 36. Tiempo y ruta del cliente 8 al cliente 5

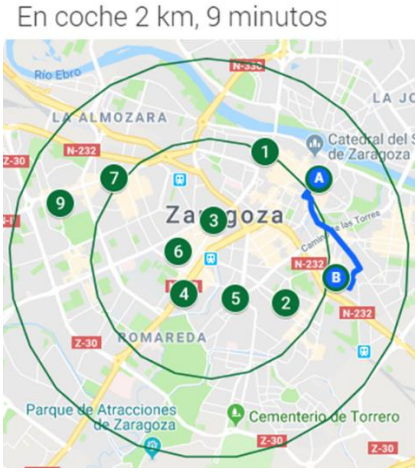


Figura 37. Tiempo y ruta del cliente 8 al cliente 10

Figura 38. Tiempo y ruta del cliente 10 a Goya

Figura 39. Tiempo y ruta del cliente 10 al cliente 1

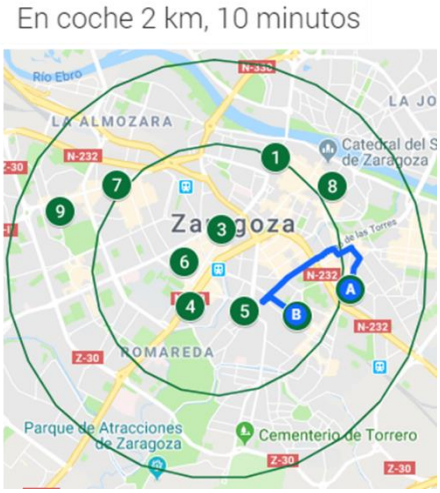


Figura 40. Tiempo y ruta del cliente 10 al cliente 2

Figura 41. Tiempo y ruta del cliente 10 al cliente 3

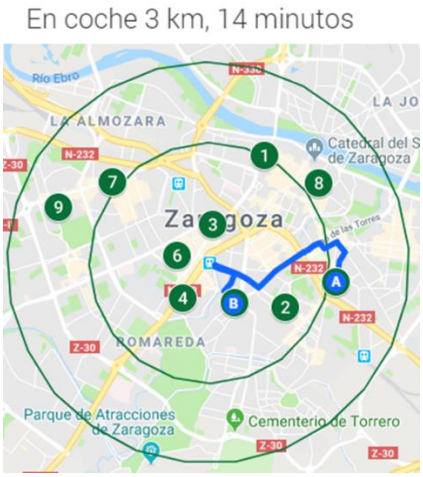


Figura 42. Tiempo y ruta del cliente 10 al cliente 5

Figura 43. Tiempo y ruta del cliente 10 al cliente 8

Una vez se tiene la matriz de tiempos completa, se pone toda esta en una columna.

ORIGEN	DESTINO	Time (min)	Variable binaria
G	1	16	0
G	2	4	0
G	3	3	1
G	5	4	0
G	8	11	0
G	10	8	0
1	Go	9	1
1	2	13	0
1	3	13	0
1	5	13	0
1	8	11	0
1	10	16	0
2	Go	9	0
2	1	17	0
2	3	11	0
2	5	11	0
2	8	11	0
2	10	6	1
3	Go	4	0
3	1	12	0
3	2	8	0
3	5	8	1
3	8	11	0
3	10	10	0
5	Go	7	0
5	1	16	0
5	2	4	1
5	3	7	0
5	8	11	0
5	10	8	0
8	Go	12	0
8	1	4	1
8	2	10	0
8	3	12	0
8	5	14	0
8	10	9	0
10	Go	12	0
10	1	14	0
10	2	10	0
10	3	13	0
10	5	14	0
10	8	8	1

Tabla 2. Matriz de tiempos en forma de columna.

Las columnas que se tienen son el destino, el origen, el tiempo y una variable binaria asociada a cada tiempo. Por lo tanto, la primera condición impuesta es que la columna variable binaria solo puede ser 0 o 1.

El siguiente paso es crear un flujo, de tal modo que todos los clientes reciban sus pedidos.

NODO	FLUJO		CONDICIÓN
G	1	=	1
1	0	=	0
2	0	=	0
3	0	=	0
5	0	=	0
8	0	=	0
10	0	=	0
Go	-1	=	-1

Tabla 3. Flujo de clientes.

Las dos primeras condiciones es asignarle un 1 a G y un -1 a Go, para conseguir que el vehículo salga de Goya y regrese a Goya, ya que tanto G como Go hacen referencia a Goya. Y las condiciones en el resto de clientes, se les asocia un 0 para que la furgoneta llegue a un cliente y salga de este.

Para realizar el flujo, se utiliza la condición de 'sumar.si', y el comando de Excel utilizado en las celdas de la columna de flujo es el siguiente:

> "=SUMAR.SI (Columna ORIGEN; NODO; Columna Variable binaria)-SUMAR.SI (Columna DESTINO; NODO; Columna Variable binaria)"

Y finalmente se impone que la columna de flujo sea igual a la columna condición.

Para asegurar que la furgoneta pase por todos clientes, se añade una nueva condición extra.

Condición extra origen			Condición extra destino	
G	1		1	1
1	1		2	1
2	1		3	1
3	1		5	1
5	1		8	1
8	1		10	1
10	1		Go	1

Tabla 4. Condición extra

Está condición es para confirmar que pase por todos los clientes, y el comando utilizado para la de origen es el siguiente:

> "=SUMAR.SI (Columna ORIGEN; NODO; Columna Variable binaria)"

Y para la de destino:

> "=SUMAR.SI (Columna DESTINO; NODO; Columna Variable binaria)"

Y la condición es igualar estas columnas a 1.

El objetivo es obtener la secuencia que genere menos tiempo pero pasando por todos clientes

El comando introducido en Excel es el siguiente:

"=SUMAPRODUCTO(Columna TIME; Columna Variable binaria)"

De tal modo que ese resultado sea el mínimo posible.

Se resuelve realizando las 720 iteraciones, ya que al tener 6 clientes que pueden variar su orden, son 6 factorial, es decir, 720 posibles configuraciones. Y se obtiene que la configuración que minimiza el objetivo, es:

"G, 3, 5, 2, 10, 8, 1 y Go"